

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1911

THÈSE

N° 193

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

J.-L. ROUX-BERGER

Ancien interne des hôpitaux (médaille d'or de chirurgie)

Prosecteur des hôpitaux

Né à Mostaganem, le 5 novembre 1880.

LES

EMPHYSÈMES PULMONAIRES

PAR

Thorax dilaté rigide

D'ORIGINE CARTILAGINEUSE

Leur traitement chirurgical

Président : M. P. RECLUS

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1911

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1911

THÈSE

193

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

J.-L. ROUX-BERGER

Ancien interne des hôpitaux (médaille d'or de chirurgie)

Prosecteur des hôpitaux

Né à Mostaganem, le 5 novembre 1880.

LES

EMPHYSEMES PULMONAIRES

PAR

Thorax dilaté rigide

D'ORIGINE CARTILAGINEUSE

Leur traitement chirurgical

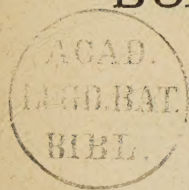
Président : M. P. RECLUS

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

4911



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.	M.	LANDOUZY.
Professeurs.	MM.	
Anatomie		NICOLAS.
Physiologie		CH. RICHET.
Physique médicale		GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.		GAUTIER.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		R. BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.		ACHARD.
Pathologie médicale.	}	N.
Pathologie chirurgicale.		WIDAL.
Anatomie pathologique.		LANNELONGUE.
Histologie.		MARIE (PIERRE).
Opérations et appareils.		PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale.		HARTMANN.
Thérapeutique		POUCHET.
Hygiène.		MARFAN.
Médecine légale		CHANTEMESSE.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.		THOINOT.
Pathologie comparée et expérimentale.		CHAUFFARD.
		ROGER.
Clinique médicale.	}	HAYEM.
		GILBERT.
		DEBOVE.
Clinique des maladies des enfants.		LANDOUZY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.		HUTINEL.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		BALLET (GILBERT).
Clinique des maladies du système nerveux		GAUCHER.
		DEJERINE.
Clinique chirurgicale	}	DELBET (PIERRE.)
		QUENU.
		RECLUS.
Clinique ophtalmologique.		SEGOND.
Clinique des maladies des voies urinaires.		DE LAPERSONNE.
		ALBARRAN.
Clinique d'accouchements.	}	BAR.
		PINARD.
Clinique gynécologique.		RIBEMONT-DESSAIGNES.
Clinique chirurgicale infantile.		POZZI.
Clinique thérapeutique		KIRMISSON.
		A. ROBIN.

Agrégés en exercice :

MM.	MM.	MM.	MM.
BALTHAZARD.	DESGREZ.	LENORMANT.	PROUST.
BERNARD.	DUVAL.	LERI.	RATHERY.
BRANCA.	GOUGEROT.	LEQUEUX.	RETERER.
BRINDEAU.	GRÉGOIRE.	LOËPER.	RICHAUD.
BROCA (ANDRÉ).	GUENIOT.	MACAIGNE.	ROUSSY.
BRUMPT.	GUILLAIN.	MAILLARD.	ROUVIERE.
CAMUS.	JEANNIN.	MORESTIN.	SCHWARTZ.
CARNOT.	JOUSSET.	MULON.	SICARD.
CASTAIGNE.	LABBÉ (MARCEL).	NICLOUX.	TERRIEN.
CHEVASSU.	LAIGNEL-LAVASTINE.	NOBECOURT.	TIFFENEAU.
CLAUDE.	LANGLOIS.	OKINCZYC.	ZIMMERN.
COUVELAIRE.	LECENE.	OMBREDANNE.	

Secrétaire de la Faculté : M. DESTOUCHES.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR RECLUS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MES MAITRES DANS LES HÔPITAUX

Internat.

1906-1907. M. le Professeur RECLUS.

1907-1908. M. le Professeur TERRIER (in memoriam).

M. le Professeur SEGOND.

1908-1909. M. le Professeur agrégé LEJARS.

1909-1910. M. le Professeur agrégé TUFFIER.

1910-1911 (Médaille d'or). M. le Professeur HARTMANN.

M. le Professeur QUÉNU.

Externat.

1904-1905. M. le Professeur agrégé CLAUDE.

1905-1906. M. le Docteur DARIER.

A MM. les Docteurs MERKLEN (in memoriam), RICHARDIÈRE,
MÉNARD (de Berck).

A MM. les Professeurs agrégés RICARD, VAQUEZ, LECÈNE, GOSSET,
DUVAL, SÉBILEAU.

INTRODUCTION

L'emphysème pulmonaire ou, plus exactement, certaines formes d'emphysèmes pulmonaires, considérées par tous, jusque dans ces dernières années, comme appartenant d'une manière exclusive à la médecine, sont entrées dans le domaine de la chirurgie à la suite de quelques tentatives chirurgicales couronnées de succès. C'est à Freund qu'il faut accorder la paternité de l'idée d'une semblable intervention ; les opérations pratiquées jusqu'à ce jour et auxquelles nous faisons allusion ont consisté, en effet, en des résections de cartilages costaux en plus ou moins grand nombre et reposent sur une conception pathogénique exposée par cet auteur depuis fort longtemps (1858-1859), à savoir : que dans certains cas, l'emphysème pulmonaire est dû à des lésions des cartilages costaux rendant rigide la cage thoracique : une intervention portant sur cette lésion primitive semblait donc pouvoir guérir certains emphysèmes ; mais l'opération prévue et proposée par Freund ne devait être pratiquée que près de cinquante ans plus tard par Hildebrandt (mars 1906).

En avril 1909, 16 cas seulement de chondrectomie

pour emphysèmes pulmonaires avaient été publiés; la plupart de ces opérations avaient été faites en Allemagne, 4 cas seulement en Angleterre, 1 en France, 1 en Italie.

Dans le courant de l'année 1909, étant interne du docteur Lejars à l'hôpital Saint-Antoine, puis du docteur Tuffier à l'hôpital Beaujon, il nous fut envoyé trois malades atteints d'emphysème pulmonaire qui semblaient justiciables de l'opération de Freund.

Ces 3 cas furent, croyons-nous, avec le cas de Lambret, les premiers opérés en France: ils portaient à 19 le nombre d'opérations pour emphysème pulmonaire.

Puis, d'autres cas furent publiés depuis, et à l'heure actuelle leur nombre est assez grand pour que l'on puisse tenter une étude d'ensemble de cette question.

Nous apportons ici 5 nouveaux cas inédits de chondrectomie pour emphysème pulmonaire, ce qui porte à 37 le nombre des opérations publiées à l'heure actuelle.

CHAPITRE PREMIER

MÉCANIQUE RESPIRATOIRE

La cause des troubles résultant de l'emphysème pulmonaire réside dans une insuffisance de la ventilation pulmonaire. La théorie de Freund met, à la base de cette affection, une lésion du cartilage costal rendant rigide (starr) la cage thoracique; l'intervention chirurgicale a pour but de lui rendre sa mobilité; il est essentiel, pour comprendre et ce mode de production de l'emphysème, et l'efficacité de l'intervention, de rappeler en quelques mots les conditions mécaniques qui accompagnent l'acte respiratoire.

Il faut considérer le poumon comme un large sac à l'intérieur duquel pénètre l'air; sa surface est considérablement augmentée par la disposition de petits sacs secondaires, les alvéoles. Sa périphérie est en rapport avec des plexus extraordinairement riches et la minceur des membranes qui séparent le courant aérien du courant sanguin explique la possibilité et la facilité de l'hématose à ce niveau. De plus, il est classique de comparer l'ensemble des cavités aériennes du poumon à un entonnoir : l'air pénètre par sa partie

rétrécie et arrive dans sa partie la plus large au niveau de laquelle serait tendu l'épithélium pulmonaire ; l'air n'aura donc pas la même vitesse dans les différentes parties de l'arbre aérien et il se produira une stagnation relative à la base du cône, c'est-à-dire aux alvéoles ; condition encore favorable à l'accomplissement de l'hématose, puisqu'elle prolonge le contact de l'air avec les plexus vasculaires. Une respiration normale consiste dans la circulation régulière et suffisante de l'air dans les cavités du poumon.

Elle n'est possible qu'à certaines conditions :

1° Il faut que le poumon garde une élasticité suffisante ; or, la destruction du tissu élastique du poumon est la lésion la plus typique de l'emphysème ;

2° L'élasticité du poumon doit être sollicitée par des mouvements réguliers de la cage thoracique ; ce sont des mouvements d'inspiration et d'expiration : dans la conception de Freund, c'est là qu'est l'obstacle initial : des lésions cartilagineuses primitives empêchent la mobilisation du thorax, le rendent rigide, le maintiennent dilaté : *thorax dilaté rigide* (starr dilatierter Thorax).

Il est évident que les mouvements de la cage thoracique ne peuvent influencer le poumon, le dilater et mettre en jeu son élasticité qu'à la faveur d'une solidarité fonctionnelle du poumon avec la cage thoracique.

Élasticité du poumon. — Cette élasticité du tissu pulmonaire normal est connue depuis longtemps et nom-

breuses sont les expériences qui le démontrent. Il suffit d'ouvrir la cage thoracique d'un cadavre pour voir le poumon s'affaisser vers la colonne vertébrale sous l'influence des conditions anormales que crée l'ouverture du thorax. Plus élastique encore est le tissu pulmonaire sur le vivant et l'on sait le résultat de l'entrée abondante de l'air dans la plèvre. Enfin, l'expérience classique et simple qui consiste en l'insufflation du poumon montre bien combien on peut le distendre avant de déterminer des ruptures et dépasser sa limite d'élasticité.

On ne trouve pas cependant à tous les âges de la vie cette rétraction puissante du poumon à l'ouverture de la cage thoracique. Son apparition est liée au rapport entre l'accroissement de celle-ci et l'accroissement du poumon. Bernstein a insisté sur ce que, avant la naissance, les poumons peuvent remplir le thorax complètement : le pneumothorax ne peut alors se produire lorsqu'on ouvre la cavité pleurale. Au cours de la croissance, le thorax s'accroît de telle façon que les poumons sont obligés de se dilater, et ainsi se développe cette tension élastique qui sera d'autant plus puissante que l'espace thoracique à remplir s'agrandira davantage.

La solidarité fonctionnelle entre le thorax et le poumon est la condition essentielle grâce à laquelle les mouvements du thorax déterminent l'entrée de l'air dans le poumon. Elle résulte de ce fait que les poumons sont contenus dans une cavité close : la plèvre.

Le poumon suit le thorax et l'on *comprend comment*

il pourra s'immobiliser si une lésion d'une des parties constituant la cage thoracique, les cartilages par exemple, en détermine une immobilisation pathologique.

La cage thoracique et ses mouvements. — La cage thoracique, qui contient les poumons et dont les mouvements de dilatation vont provoquer l'entrée de l'air et l'expansion pulmonaire, est constituée par une série de vingt-quatre arcs costaux, douze de chaque côté, osseux et cartilagineux disposés parallèlement. Entre eux se placent les parties molles des espaces intercostaux. Tous ces arcs costaux s'insèrent, en arrière, sur la colonne vertébrale et s'y attachent par l'intermédiaire des articulations costo-vertébrales et costotransversaires. En avant, à l'exception des deux dernières côtes qui sont libres et flottantes, toutes les côtes, soit directement, soit indirectement, viennent s'attacher sur les parties latérales du sternum ; cette insertion se faisant par l'intermédiaire du cartilage costal, celui-ci présente une double articulation en dedans avec le sternum, en dehors avec l'extrémité des côtes ; ces articulations sont d'ailleurs peu mobiles et le rôle principal revient à la souplesse et à l'élasticité du cartilage, souplesse et élasticité normales chez l'enfant et l'adulte sain, mais qui tendent à diminuer, puis à disparaître, chez le vieillard.

Nous reviendrons plus loin sur le rôle des cartilages costaux et sur les modifications que leur fait subir l'âge.

La disposition des côtes, toutes parallèlement obliques en bas et en avant, explique les effets multiples que provoque leur simple élévation. Lorsque deux côtes s'élèvent, elles s'écartent l'une de l'autre, car il est démontré que lorsque deux tiges parallèlement inclinées et fixées par une de leurs extrémités sur un axe, se relèvent, l'espace qui les sépare s'accroît. Mais, en même temps, l'extrémité fixe de ces tiges se porte en avant.

Par conséquent, lorsqu'une côte s'élève :

1° Il y a un accroissement de la hauteur de la cage thoracique puisque les espaces intercostaux sont agrandis.

2° Il y a un accroissement dans le sens antéro-postérieur, puisque l'extrémité antérieure de la côte est reportée en avant, repoussant par conséquent et élevant le sternum.

3° Il y a enfin un élargissement du diamètre transversal ; l'angle que forment le plan des arcs costaux avec le plan sagittal médian est un angle aigu ouvert en bas ; lorsque la côte se redresse, cet angle grandit.

Le seul jeu des côtes agrandit donc les trois diamètres du thorax vertical, transversal et antéro-postérieur.

D'ailleurs ce mouvement se complique encore par l'existence de modifications dans la courbure des arcs costaux ; en fait, au moment de l'inspiration, nous avons une augmentation du diamètre antéro-postérieur de la cage thoracique, la distance qui sépare

l'articulation costo-vertébrale de l'articulation chondro-costale s'accroît, la côte s'étant redressée. Mais ce redressement ne se produit pas d'une façon uniforme dans tous les points de la côte : il se manifeste surtout à son extrémité, au niveau de son articulation avec le cartilage, et c'est à ce moment que sont mises en jeu les articulations du cartilage avec le sternum et avec la côte; et comme ces articulations ont des mouvements beaucoup plus limités que ceux des articulations costo-vertébrales, à ce moment également est mise en jeu la *souplesse des cartilages costaux*. Ce redressement de l'arc costal se traduit d'ailleurs par l'agrandissement de l'angle obtus que forme la côte obliquement descendante avec le cartilage obliquement ascendant.

Cette élévation des côtes est déterminée par la contraction d'un certain nombre de muscles dits muscles inspireurs. Mais, parmi les nombreux muscles capables de provoquer, par leur contraction, l'élévation des côtes, il en est qui agissent d'une façon constante, agents de la respiration normale calme : tous ceux-ci sont des muscles ayant des insertions sur la colonne vertébrale : surcostaux, scalène, petits dentelés postérieurs, etc. ; d'autres, au contraire, ne sont muscles inspireurs que dans les inspirations forcées : ils n'ont pas leur point fixe sur la colonne vertébrale, mais soit sur la tête, soit sur la racine des membres : normalement, c'est sur le thorax qu'ils prennent leur point fixe et ils agissent sur la tête, sur l'épaule, etc..., mais le sens de leur action se renverse dans les cas de nécessité, en cas de gêne de la respiration, de dyspnée

marquée, d'obstacles au passage de l'air, et ils agissent alors sur le thorax qu'ils contribuent à élever; tels sont le sterno-cleido-mastoïdien, le grand dentelé, le grand pectoral, le petit pectoral, le grand dorsal. L'action de ces muscles a été peu discutée et leur simple examen anatomique, la direction de leurs fibres, permettent d'en prévoir l'action. On a davantage discuté sur le rôle des muscles intercostaux. Nous n'avons pas à dire ici toutes les opinions qui ont été émises sur ce point. La plupart des auteurs, à l'heure actuelle, s'en tiennent au schéma de Hamberger et admettent que les intercostaux externes sont inspirateurs; les intercostaux internes, expirateurs.

D'ailleurs la méthode graphique semble venir confirmer cette manière de voir: elle montre en effet que la contraction des intercostaux externes alterne avec celle des intercostaux internes et coïncide au contraire avec celle du diaphragme. Néanmoins, le rôle de ces muscles est faible et on peut les considérer comme ne faisant guère que compléter la paroi thoracique entre les côtes.

Bien que l'élévation des côtes détermine, ainsi que nous l'avons vu, une légère augmentation du diamètre vertical du thorax celle-ci dépend surtout de l'action du diaphragme. Celui-ci, inséré au pourtour de l'orifice antérieur du thorax, forme une voûte dont la convexité supérieure s'élève plus ou moins loin dans l'intérieur de la cavité thoracique. Sa concavité répond à l'abdomen et se moule sur les viscères qu'il contient, en particulier sur le foie. Son action est complexe: en

modifiant sa propre courbure qui se redresse, il agrandit le diamètre vertical du thorax et cet agrandissement est d'autant plus marqué qu'il se produit *simultanément* par un autre mécanisme l'aplatissement du centre phrénique. Enfin, le diaphragme, s'insérant sur les six dernières côtes, les redresse quand il se contracte et nous avons déjà vu que ce redressement des côtes produisait l'agrandissement des différents diamètres de la cage thoracique ; le point d'appui que doit trouver le diaphragme pour arriver à provoquer cette élévation des côtes a été cherché, par les uns, dans les connexions avec le péricarde (tendon creux du diaphragme de Beau et Maissiat), opinion qui n'est plus admise ; et, par d'autres, dans les viscères abdominaux : c'est sur eux en effet que s'appuie le muscle, et Duchenne de Boulogne a bien montré la nécessité d'une pression large du diaphragme sur ces viscères pour que l'élévation des six dernières côtes soit possible.

Cette pression du diaphragme sur les viscères se manifeste de la façon la plus évidente par le soulèvement constant de la paroi abdominale à chaque dilatation du thorax.

Divers types respiratoires. — Le diaphragme et les muscles inspireurs agissant sur la face externe du squelette costal ne jouent d'ailleurs pas un rôle égal chez tous les individus et à tous les âges. Suivant la prédominance de tel ou tel groupe musculaire, on pourra constater :

1° La respiration abdominale : celle-ci est à peu près la seule très développée chez les enfants ;

2° La respiration costale inférieure qui appartient surtout à l'homme ;

3° La respiration costale supérieure qui est la respiration de la femme.

Cette division est vraie, mais il n'existe pas de limites nettes entre deux types respiratoires : il est bien évident que le diaphragme ne saurait se contracter sans provoquer de mouvement au niveau des côtes inférieures et que les côtes supérieures, par exemple, ne peuvent se mobiliser sans que leurs mouvements se communiquent à la partie inférieure du thorax.

Des états pathologiques divers, soit de l'abdomen, soit de la poitrine et du thorax, peuvent supprimer les mouvements respiratoires sus-indiqués ; il peut en être ainsi dans l'emphysème, et nous verrons combien le rythme respiratoire s'en trouve modifié.

Expiration. — L'expiration est un phénomène purement passif, du moins pour la cage thoracique : l'inspiration a été déterminée avant tout par un mouvement actif de la cage thoracique sous l'influence d'un certain groupe musculaire, les muscles inspireurs. Le poumon a suivi, s'est dilaté, s'est mis en position d'inspiration, mais il a été en quelque sorte violenté ; sa très grande élasticité, mise en jeu au moment de l'inspiration, va déterminer sa rétraction dès que l'action des muscles inspireurs aura cessé ; toujours solidaire de la paroi thora-

cique, il va entraîner avec lui le thorax ; et les côtes, accomplissant en sens inverse le mouvement qu'elles ont accompli pour se mettre en position inspiratoire, vont graduellement tomber en position d'expiration ; de la même façon, le diaphragme va remonter dans le thorax comme aspiré en haut par le poumon qui se rétracte, et c'est à ce retrait qu'appartient le rôle principal dans l'expiration ; il faut également tenir compte d'autres conditions concomitantes : les organes de l'abdomen supérieur, abaissés au moment de l'inspiration, tendent à reprendre leur place quand la force abaissante du diaphragme a fini d'agir sur eux ; de plus, il s'est développé pendant l'inspiration et au niveau de la cage thoracique, certaines propriétés *d'élasticité* : ceci surtout dans les *cartilages* qui, dans les mouvements respiratoires, sont le siège des phénomènes de torsion dont nous parlerons plus loin.

On conçoit, dès lors, quelques-uns des mécanismes qui gêneront et pourront diminuer considérablement l'expiration dans diverses affections du poumon ou du thorax : telle la destruction des fibres élastiques du poumon, comme cela s'observe dans l'emphysème, où le poumon ne pourra revenir sur lui-même, tel encore tous les états qui pourront diminuer ou supprimer cette élasticité nécessaire de la cage thoracique, et en particulier les lésions d'*ossification des cartilages costaux* dont Freund a fait la cause primordiale de certains emphysèmes.

Nous n'avons donc encore fait jouer aucun rôle aux muscles dans les mouvements d'expiration ; et, en fait.

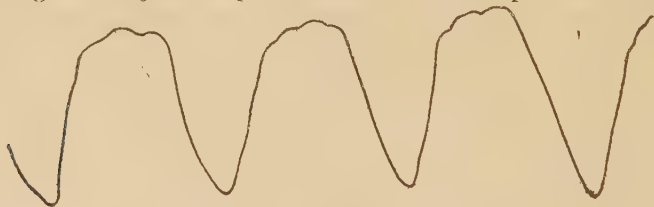
l'expiration normale ne met en action aucun groupe musculaire; il n'y a que des muscles expirateurs accessoires qui n'entrent en jeu que dans les expirations forcées, lorsqu'un obstacle quelconque à l'expiration empêche le poumon ou les forces élastiques qu'il fait naître normalement d'avoir leur libre jeu. Ces muscles d'expiration forcée sont tous des muscles capables d'abaisser les côtes: tels les muscles de l'abdomen, les petits dentelés inférieurs, le triangulaire du sternum, dont il est essentiel, pour certains auteurs, de conserver les insertions aux cartilages costaux au cours de l'opération de Freund; les muscles de l'abdomen d'ailleurs agissent non seulement par leur action abaissante sur les côtes, mais par la compression qu'ils exercent sur les viscères abdominaux, favorisant leur ascension dans la coupole diaphragmatique qui se trouve ainsi refoulée en haut. Les muscles de l'expiration forcée pourront être constamment mis en jeu dans certains états chroniques au cours desquels l'expiration est constamment gênée; c'est ce que nous verrons se produire dans l'emphysème où il est fréquent de constater l'hypertrophie de ces groupes musculaires.

Rythme respiratoire. Pneumographie. — Les mouvements respiratoires se suivent avec une certaine vitesse. Ce rythme est variable avec l'âge, le sexe, et peut présenter des caractères individuels. Ceux-ci sont surtout liés à des états pathologiques.

L'inspiration et l'expiration ont, de plus, une forme,

une durée, une ampleur variables : la pneumographie permet de les mettre en évidence. La pneumographie, comme la spirométrie, sont des méthodes d'exploration assez peu répandues ; elles peuvent cependant donner des indications précieuses si elles sont employées judicieusement, de façon répétée, et si l'on insiste sur ce point qu'on ne doit pas attendre d'elles des chiffres ni des tracés rigoureusement exacts ; mais en revanche, on peut tirer des renseignements intéressants de la comparaison de plusieurs tracés pris à plusieurs jours d'intervalle, de la comparaison de plusieurs chiffres lus au spiromètre à des intervalles de temps suffisamment longs.

Dans l'appréciation des résultats, sur l'état du poumon et la capacité pulmonaire, de l'opération de Freund pour l'emphysème, ces procédés pneumographiques et spirométriques sont utiles. Ils constituent des signes objectifs permettant des comparaisons pré-



GRAPHIQUE 1. — Tracé pneumographique d'un individu respirant normalement.

cises entre divers états. Dans bon nombre des observations étrangères que nous publions, ils ont d'ailleurs été utilisés. Nous les avons employés dans les cas personnels que nous publions ici.

Le tracé pneumographique d'un individu respirant

normalement (graphique 1) se présente sous l'aspect suivant :

L'inspiration est représentée par la ligne descendante et régulièrement descendante, ceci est dû à ce qu'elle est l'effet d'une contraction musculaire ; l'expiration est représentée par la ligne ascendante et n'a pas le même aspect au début et à la fin de l'expiration : dans le premier tiers, la ligne d'expiration monte régulièrement et assez vite ; dans le dernier tiers, elle s'élève encore, mais moins vite, se rapprochant du plateau et présentant quelques légères oscillations ; c'est que l'expiration est le « résultat de réactions élastiques ; elle suit, dans sa forme, la loi de ces réactions. Si, par exemple, on comprime un gaz dans le corps d'une seringue, au moment où l'on cesse la compression, le piston remonte d'abord brusquement sous l'influence de la détente brusque des gaz ; puis, dans un second temps, active lentement sa réaction ascensionnelle. Il n'en est pas de même dans l'expiration : d'abord, brusque, elle s'achève par un mouvement lent et d'une durée relativement longue, ce qu'indique exactement le pneumographe... L'expiration est ainsi en réalité plus longue que l'inspiration ; le rapport normal de durée de l'inspiration et de l'expiration est de 10 sur 16 (Verdiot, M. Duval et Gley) ».

Nous verrons les modifications que subissent ces tracés dans l'emphysème.

Spirométrie. — C'est de ces mouvements respiratoires rythmiques, de leur régularité, de leur nombre, de

leur ampleur, que dépend la quantité d'air qui pénètre dans le poumon et en sort, par conséquent, le phénomène de l'hématose.

La capacité totale du poumon est d'environ 4 litres et demi en moyenne ; c'est l'air que l'on peut y faire entrer à la suite de la plus profonde inspiration possible.

L'expiration la plus forcée ne permet pas d'évacuer entièrement l'air qui a pénétré ainsi dans le thorax ; il y reste toujours 1 litre à 1 litre et demi : le poumon, en effet, dans son mouvement de retrait expiratoire, même lorsqu'il est aidé par les muscles expirateurs, n'accomplit jamais ce mouvement aussi complètement que s'il était isolé de ses connexions. L'ouverture du thorax d'un cadavre qui détermine encore un retrait du poumon le prouve. Ceci explique l'existence de ce résidu d'air qui s'y trouve d'une façon constante.

La différence entre la quantité d'air que peut introduire dans le poumon la plus puissante inspiration et ce qui reste dans le poumon représente la capacité vitale ou capacité respiratoire, soit 3 litres et demi. « Ce chiffre indique la grandeur des conditions physiques de nos échanges respiratoires et, par suite, il constitue comme une mesure de notre vie ; car respirer, c'est vivre. »

Ce chiffre de 3 litres et demi représente ce qui se passe dans les poumons lors des respirations forcées ; il est très diminué dans la respiration normale puisqu'il n'atteint guère qu'un demi-litre.

On entend par air résiduel la quantité d'air qui ne

peut pas être chassée du poumon, même pendant la respiration la plus énergique. L'air résiduel, ajouté à la capacité vitale, représente la capacité du poumon.

On appelle air de réserve la quantité d'air que l'on peut chasser après une expiration normale, par une expiration forcée ; autrement dit, l'air de réserve représente la différence entre une expiration modérée et une expiration forcée.

De la même façon, l'air complémentaire est la quantité d'air que l'on peut inspirer après une inspiration normale par une inspiration forcée : c'est donc la différence entre l'inspiration normale et l'inspiration forcée.

La capacité respiratoire, l'air courant, c'est-à-dire la quantité d'air pénétrant dans le poumon par une inspiration normale, sont des valeurs faciles à évaluer.

Il n'en est pas de même de l'air de réserve et de l'air résiduel dont la valeur ne peut être évaluée que par des procédés assez compliqués qui n'entrent pas dans le cadre de cette étude.

Quant au coefficient de ventilation calculés par Gréhan, qu'il nous suffise de dire que c'est la quantité d'air nouveau qui après chaque mouvement de ventilation reste dans l'unité de volume de l'espace ventilé ; autrement dit, c'est le quotient obtenu en divisant la quantité d'air pur qui reste dans le poumon après une expiration normale, par le volume connu du poumon après cette expiration.

Dans la pratique, et en ce qui concerne les mensurations spirométriques qui ont été faites dans les différents cas d'emphysèmes chirurgicaux publiés et dans

les nôtres, on n'a cherché à mesurer que la *capacité vitale*, c'est-à-dire la quantité d'air que l'individu peut expirer dans le spiromètre après une inspiration très profonde.

Nous insistons sur ce point qu'il y a des causes d'erreurs assez nombreuses : Les lèvres du malade doivent s'adapter exactement à l'embouchure du tuyau du spiromètre, faute de quoi une certaine quantité d'air passant entre les lèvres et l'embouchure du tuyau du spiromètre, on obtiendra un chiffre trop faible. De plus, il ne faut pas tenir compte des premiers chiffres obtenus, surtout quand il s'agit de malades d'hôpital chez qui il n'est pas toujours aisé d'obtenir ce que l'on demande.

On pourra se rendre compte que les premiers essais donnent des chiffres inférieurs aux suivants parce que le malade a besoin de s'habituer à cet exercice : on devra donc l'entraîner avant de noter des chiffres.

Enfin, à chaque séance de mensuration spirométrique, il ne faudra jamais se contenter d'un essai, mais en pratiquer plusieurs et prendre une moyenne.

CHAPITRE II

EMPHYSÈMES PAR THORAX DILATÉ RIGIDE

On distingue aux poumons deux sortes d'emphysèmes : l'emphysème vésiculaire qui est la distension excessive et prédominante des alvéoles pulmonaires ; l'emphysème interlobulaire qui est la pénétration de l'air dans le tissu cellulaire interposé aux lobules.

La pathogénie de cette dernière catégorie d'emphysème a peu de rapport avec celle du premier. Nous ne nous occuperons ici que des emphysèmes vésiculaires.

Parmi ceux-ci, il en est dont nous connaissons la cause : la dilatation vésiculaire s'y trouve sous la dépendance de lésions pleuro-pulmonaires bien établies ou de conditions mécaniques bien déterminées : emphysème des tuberculeux et emphysème cicatriciel ; emphysème vésiculaire aigu qui est une distension simple des alvéoles avec intégrité de leur paroi et qui peut être suivi d'un retour complet à l'état normal ;

Emphysème de l'asthme, de tous les états dyspnéiques, de tous les rétrécissements passagers ou définitifs des voies aériennes.

Ce sont là des emphysèmes symptomatiques ; mais il est d'autres emphysèmes pour lesquels aucune cause n'est décelable, il s'agit d'emphysèmes dits idiopathiques ou essentiels : ce sont ces emphysèmes que Freund a voulu faire entrer dans le domaine de la chirurgie en leur attribuant, comme cause déterminante, une lésion des cartilages costaux.

On a donné de cet emphysème *essentiel* extrêmement fréquent des pathogénies très diverses : elles sont toutes basées sur des constatations anatomiques, car l'expérimentation est de peu d'utilité pour expliquer sa production. Certains auteurs ont pu cependant le reproduire expérimentalement : Hirtz, rétrécissant le calibre de la trachée chez le lapin, a pu l'obtenir. Toutefois, il suffit de sectionner des phréniques pour que l'emphysème ne se produise pas, le diaphragme se trouvant paralysé et l'effort inspiratoire étant diminué : l'expérience établit donc l'importance pathologique de la dyspnée inspiratrice.

Par un mécanisme analogue, Cervello vit se développer un état emphysémateux du poumon chez le chien dont il avait rétréci le calibre des narines.

Klasi put étudier et reproduire l'emphysème consécutif au pneumothorax expérimental.

Cravitz vit se développer une atrophie des cloisons alvéolaires en provoquant l'œdème du poumon chez le lapin. Mais, il s'agissait là de résultats expérimentaux qui ne sont pas unanimement admis ; car, pour beaucoup d'auteurs, les lésions produites ainsi ne sont que des dilatations parfois énormes ou des distensions

aiguës, mais ne sont nullement comparables aux lésions de l'emphysème pulmonaire chronique.

C'est donc l'anatomie pathologique du poumon atteint d'emphysème et les conditions étiologiques qui ont servi de base à l'élaboration des diverses théories cherchant à expliquer l'emphysème sans cause apparente.

Il est donc essentiel de rappeler ce qu'est, au point de vue anatomique, le thorax des emphysémateux.

La cage thoracique des emphysémateux présente l'aspect parfaitement décrit par l'expression de *thorax en tonneau*. La plupart de ces malades ont l'aspect très robuste, les épaules larges, le cou court; les arcs costaux sont moins obliques que normalement, ils se rapprochent de l'horizontale, repoussant en avant et relevant le sternum qu'ils maintiennent en attitude d'inspiration; le thorax est élargi, dilaté à sa partie supérieure; il est rétréci à sa partie inférieure; sa voussure antérieure est manifestement exagérée.

Le poumon remplit cette cage thoracique distendue et élargie dans tout son diamètre, il est collé à la face profonde de la paroi et la plèvre qui l'entoure est attirée, *distendue et considérablement amincie*.

Cet amincissement de la plèvre qui, dans la plupart des cas, est extrême, présente un intérêt chirurgical très grand et explique la facilité avec laquelle cette séreuse peut être ouverte au cours d'intervention sur les cartilages costaux. Cette blessure de la plèvre, aussi bien que celle des bords du poumon, est possible,

et il faut, à l'autopsie de ces malades, des précautions particulières lorsqu'on veut l'éviter.

Lorsqu'on ouvre la cage thoracique d'un individu sain, le poumon, aussitôt la plèvre ouverte, obéissant à sa très grande élasticité, se rétracte vers le hile. Il n'en est pas de même du poumon emphyémateux vrai. Classiquement, en effet, dès l'ouverture de la cage thoracique, le poumon, considérablement distendu, *fait issue à l'extérieur* et, loin de manifester une tendance à revenir sur lui-même et à s'affaisser, donne l'impression d'être trop à l'étroit dans la cage thoracique. C'est là *l'emphysème dit à gros poumon*, le plus fréquent.

Dans certains cas plus rares et surtout chez le vieillard, on peut observer un emphysème à petit poumon appelé encore emphysème atrophique ou sénile et remarquable parce qu'après l'ouverture de la cage thoracique, ce poumon emphyémateux *s'affaisse comme un poumon sain*.

Or, cet emphysème de certains poumons serait plus fréquent qu'il ne l'a été admis par la plupart des auteurs : il n'existerait pas seulement chez le vieillard, mais aussi chez certains individus jeunes. Ce retrait du poumon largement dilaté sur le vivant et cessant de l'être dès que cesse la rigidité de la cage thoracique est une des preuves sur lesquelles se base la conception de Freund d'un poumon maintenu en état de *dilatation forcée par une lésion primitive de la cage thoracique* qui l'immobilise en attitude d'inspiration. Le poumon est alors capable de revenir sur lui-même, de

prendre une attitude normale dès que cessera cette rigidité ; et Freund, mettant en évidence les lésions cartilagineuses dont nous parlerons plus loin, devait être conduit à proposer leur *section ou leur résection en vue de rendre sa mobilité à la cage thoracique*, assurant ainsi aux poumons leur rétraction et faisant cesser leur distension emphysémateuse secondaire.

L'emphysème peut atteindre le poumon dans sa totalité et être bilatéral ou ne frapper que certaines régions.

Dans le premier cas, on a affaire au gros poumon à surface blanchâtre, saumonnée, sans anthracose, présentant en certains points les saillies d'alvéoles superficielles distendues ; le poumon conserve l'empreinte du doigt, le tissu a perdu son élasticité, il ne revient plus sur lui-même et la crépitation s'y fait mal.

D'autres fois, les lésions emphysémateuses ne frappent que certaines régions et atteignent de préférence le bord inférieur et le pourtour de la base. Ce sont là, en effet, pour cette maladie, des sièges de prédilection.

C'est dans ces formes localisées que l'on peut voir en certains points de très grandes distensions sans grosses vésicules aériennes. Mais, entre ces deux types extrêmes, emphysème généralisé et emphysème localisé, il peut exister tous les intermédiaires et si, pour certains auteurs, on doit distinguer et séparer nettement un emphysème essentiel précoce et un emphysème atrophique sénile, pour d'autres (Ameuille), il s'agit là d'un *seul et même emphysème*, mais apparu sous l'influence d'une cause ayant agi de plus ou moins

bonne heure, d'une façon plus ou moins intense et sur un poumon plus ou moins disposé à se laisser distendre.

Les lésions histologiques qui caractérisent le poumon emphyémateux sont multiples, pouvant frapper tous les éléments anatomiques de l'organe ; leur prédominance sur l'un ou l'autre de ces éléments explique que certains considèrent comme primitives telles lésions que d'autres considèrent comme secondaires.

La lésion dominante est l'atrophie, la destruction de la fibre élastique, lésion qui explique d'ailleurs complètement cette absence de retrait parfois totale du gros poumon emphyémateux ; aussi, est-ce cette *disparition des fibres élastiques que la très grande majorité des auteurs mettent à l'origine des autres lésions de l'emphyème et à la base de tous les accidents* : c'est la théorie soutenue par Marfan (*in* article Emphyème pulmonaire du *Traité de médecine*). Cette rupture des fibres élastiques déterminerait l'oblitération des capillaires, d'où l'insuffisance de l'afflux veineux et la dégénérescence de l'épithélium.

Pour Villemin, la lésion primordiale de l'emphyème pulmonaire est une lésion de l'*endothélium pulmonaire* ; celui-ci est atteint de dégénérescence graisseuse ou pigmentaire et disparaît ; il en résulterait une perforation intervalvéolaire, d'où sa faiblesse, son déchirement, sa distension, la contraction des vaisseaux.

Cette manière de voir est celle de Cornil et Ranvier, qui considèrent comme étant à l'origine de tous ces accidents un trouble de la nutrition de l'épithélium par une cause indéterminée.

Freund ayant constaté, d'une façon fréquente, chez la plupart des emphysémateux, des lésions des cartilages costaux, les considère comme la véritable cause de certains emphysèmes et établit la théorie qui porte son nom. Ces lésions de cartilages furent très peu étudiées en France, et ce n'est guère qu'en Allemagne que des études furent faites sur ce point, longtemps d'ailleurs après que Freund les eut décrites.

CHAPITRE III

LES CARTILAGES COSTAUX ÉTUDE ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE

Les arcs costaux sont constitués par une partie osseuse, la côte proprement dite, et une partie cartilagineuse, le cartilage costal. Celui-ci prolonge la côte en avant et l'unit au sternum.

De ces cartilages, au nombre de 12, les 2 derniers sont libres, très atrophiés ; les 8^e, 9^e et 10^e s'insèrent sur le bord inférieur du cartilage sus-jacent et ne nous intéressent pas. Nous ne parlerons donc ici que des 7 premiers qui s'attachent directement sur la pièce sternale correspondante.

Ce sont des lames cartilagineuses dont la longueur est différente suivant les arcs costaux considérés ; elle augmente de haut en bas.

Pour Sappey, le cartilage de la première côte a 2 centimètres ; les 2^e et 3^e ont 2 et 3 centimètres ; les suivants s'allongent de plus en plus, de sorte que le 7^e cartilage costal mesure de 12 à 14 centimètres. A partir de celui-ci, la longueur diminue : le 8^e ne mesure plus que 10 centimètres, le 9^e, 7, et le 10^e, 4.

Leur largeur, au niveau de leur extrémité externe, est égale à celle de la côte sur laquelle ils s'insèrent. Elle diminue vers le sternum.

L'épaisseur du cartilage costal est à peu de chose près celle de l'extrémité de la côte correspondante.

La direction du cartilage costal n'est pas la même pour les différents arcs. Si les premiers en effet continuent la direction des côtes et viennent s'attacher au sternum de la même façon que le ferait la côte elle-même si elle était prolongée, cette disposition se modifie au fur et à mesure que l'on descend. Le cartilage, en effet, peu à peu, en devenant plus long, se redresse, se dirige en haut et en dedans ne continuant plus, par conséquent, la direction de la côte qui arrive au voisinage du sternum avec cette direction en bas et en dedans. De telle sorte que le 1^{er} cartilage est oblique en dedans, en avant et en bas ; l'angle qu'il forme avec le sternum est un angle obtus ouvert en bas ; le second est à peu près horizontal, il forme avec le sternum un angle droit ; le 3^e commence à présenter la direction en haut et en dedans qui s'accentuera pour les suivants et formera déjà avec le sternum un angle aigu ouvert en bas ; les 4^e, 5^e, 6^e et 7^e continuent d'abord la direction de la côte, puis se courbent et abordent le sternum en faisant avec lui un angle ouvert en bas de plus en plus aigu.

On peut considérer à chacun de ces cartilages une face cutanée antérieure, une face viscérale postérieure, deux bords et deux extrémités.

L'extrémité externe s'emboîte sur la cupule de la

côte; l'extrémité interne présente deux facettes convergentes se réunissant en une arête saillante en dedans. L'angle dièdre ainsi formé se loge dans la petite échancrure que présente le bord du sternum. Cette disposition se modifie chez le vieillard, l'arête s'émousse et l'on ne trouve plus qu'une facette convexe.

Ainsi disposés, les cartilages costaux, entièrement entourés d'une membrane fibreuse très solide, le péri-chondre qui fait suite au périoste de la côte, reçoivent des insertions que nous ne faisons que citer brièvement.

Chaque arc costal est réuni aux arcs costaux voisins par deux muscles, les deux intercostaux, l'externe et l'interne; il en est de même pour les cartilages, mais tandis que l'intercostal interne naît au bord même du sternum pour s'arrêter en arrière à l'articulation costotransversaire et dirige ses fibres en bas et en arrière, l'intercostal externe qui est né à la partie la plus postérieure de l'espace, dès l'articulation costo-vertébrale, n'atteint pas en avant le bord du sternum; là où commence le cartilage costal, en effet, la fibre musculaire disparaît et se trouve remplacée par de puissantes fibres aponévrotiques qui constituent de véritables ligaments interchondroïdes, dont les fibres sont comme celles du muscle auquel elles font suite, obliques en bas et en avant.

Les faces des cartilages costaux donnent insertion à d'autres muscles. La face antérieure des six premiers cartilages costaux est recouverte par les insertions du muscle grand pectoral. Superficiellement, ce sont les

fibres de ce muscle qui vont s'insérer à la face antérieure du sternum et au bord antérieur de la clavicule dans sa partie interne ; plus profondément, ce sont les insertions mêmes du grand pectoral à la face antérieure des six premiers cartilages.

Il faudra donc traverser le grand pectoral pour aborder la face antérieure des six premiers cartilages costaux, soit qu'on en sectionne, soit qu'on en dissocie les fibres.

La *face antérieure* des 5^e, 6^e et 7^e cartilages costaux donne insertion chacune à une languette du grand droit de l'abdomen ; enfin, la face antérieure des six dernières côtes fournit quelques insertions au muscle grand oblique de l'abdomen.

La *face profonde* des cartilages costaux présente trois rapports intéressants pour le chirurgien dans la pratique de l'opération de Freund. Ce sont :

1° Les *rapports avec la plèvre* ; c'est là le cul-de-sac médiastino-costal ; les feuillets de la séreuse, extraordinairement amincis en cas d'emphysème, sont collés à la face postérieure du cartilage et nous avons déjà signalé la facilité avec laquelle elle peut être blessée.

2° Les *rapports avec la mammaire interne* qui descend à environ 1 centimètre et demi à 2 centimètres du sternum.

3° Les *insertions du muscle triangulaire du sternum*, muscle expiratoire et, comme tel, considérablement hypertrophié dans certains cas d'emphysème pulmonaire.

L'importance qu'il y a à obtenir chez les malades des

mouvements d'expiration réguliers, à respecter, par conséquent, tous les moyens qui peuvent y contribuer, a fait attacher, par certains chirurgiens, une très grande importance à la *conservation du muscle triangulaire du sternum* dont les insertions supérieures pourraient être détruites dans une chondrectomie, et qui est souvent hypertrophié comme les autres muscles expirateurs.

Ce muscle triangulaire du sternum, muscle intrathoracique, naît sur les bords de l'appendice xyphoïde et du tiers inférieur des bords du sternum par une aponevrose qui donne naissance à des fibres musculaires presque horizontales pour les inférieures, se redressant pour les supérieures et qui se disposent par petits faisceaux allant s'insérer à la face interne et au bord inférieur des 3^e, 4^e, 5^e et 6^e cartilages costaux. Cette insertion se fait surtout à la partie externe du cartilage, ce qui explique pourquoi, si on veut le conserver, la résection de la partie externe du cartilage et, à plus forte raison, celle d'une partie de la côte doit être déconseillée. D'ailleurs, cette insertion est assez variable et il n'est pas rare de voir le triangulaire atteindre le 2^e cartilage, voire même le premier.

PREMIER CARTILAGE. — Le 1^{er} cartilage présente un certain nombre de particularités tenant à sa forme, son orientation, ses rapports, qui rendent son *abord plus difficile que celui des autres cartilages*. Il ne présente pas une face antérieure et une face postérieure, mais plutôt une *face supérieure regardant légèrement en avant* et une *face inférieure regardant un peu en arrière*.

Sur la face supérieure s'insère : le muscle sous-clavier qui naît par un tendon fort et long ainsi que sur la partie la plus interne de la portion osseuse de la côte. Le muscle, d'autre part, va s'insérer à la face inférieure de la partie moyenne de la clavicule ; le ligament costo-claviculaire, logé dans l'angle que forment la 1^{re} côte et la clavicule ; oblique en bas et en dehors, il a la forme d'un cône tronqué dont le sommet s'attache sur le 1^{er} cartilage costal et un peu sur la 1^{re} côte ; sa base va s'attacher à la face inférieure de la clavicule.

Ajoutons que le bord postéro-supérieur est en rapport avec la plèvre et le sommet du poumon sur la face antérieure duquel se placent veines et artères sous-clavières, que ces vaisseaux vont passer non loin en dehors sur la face supérieure de la 1^{re} côte.

Rappelons que devant le 1^{er} cartilage, *sûrplombé par la clavicule*, se place le chef claviculaire du grand pectoral et que sur lui-même s'insère un des faisceaux du muscle, que le cartilage est *donc profondément placé, qu'il ne se présente pas au chirurgien par une de ses faces, mais seulement par son bord*, on comprend la difficulté qu'on peut trouver pour le découvrir et le réséquer surtout au niveau de son bord postérieur.

Rôle du cartilage costal normal dans les mouvements respiratoires. — L'arc costal ainsi constitué, côte et cartilage, s'attache en arrière à la vertèbre dorsale par ses deux articulations vertébro-costale et costo-transversaire ; en avant, le cartilage s'articule avec le sternum, pièce rigide médiane. En arrière, les mouvements qui se

passent dans l'articulation costo-transversaire sont notablement plus étendus que ceux de l'articulation costo-vertébrale ; les deux articulations forment pour la côte un axe de rotation variant avec la côte considérée ; la triple torsion des côtes, suivant leur axe, leurs faces, leurs bords, est différente pour chaque côte et l'on constate que celles-ci changent de situation respective dans les mouvements respiratoires : il suffit, pour le mettre en évidence, de pratiquer l'expérience suivante : isoler transversalement sur le sternum chaque partie correspondante à chaque arc costal : chacune d'elles n'étant plus solidaire de l'ensemble du sternum n'obéit plus qu'aux mouvements que lui imprime la côte correspondante et les différentes pièces du sternum ainsi fragmenté se mettent à chevaucher les unes sur les autres dans les mouvements respiratoires artificiels que l'on imprime à la cage thoracique. Mais, lorsque le sternum a gardé sa continuité, quand le mouvement d'élévation de la côte se produit, c'est à la jonction de la côte avec la pièce rigide médiane que devront se produire ces mouvements ; or, l'articulation chondro-sternale est très peu mobile, le mouvement ne peut que s'y amorcer et dans sa plus grande étendue, *il se passera dans le cartilage costal lui-même à la faveur de son élasticité.* Dans l'état d'expiration chez un sujet normal, chaque cartilage costal présente une torsion sur son axe ; quand se produit l'inspiration, la côte communique au cartilage son mouvement d'élévation et de translation en avant et, pendant ce mouvement, le cartilage tordu redresse sa courbure et tend à devenir rectiligne.

Ce mouvement spiroïde des cartilages costaux n'est pas égal pour les divers cartilages, pas plus que la courbure des différentes côtes n'est la même; il est beaucoup plus marqué pour les cartilages costaux inférieurs et moyens que pour les supérieurs qui sont plus courts; et Freund a bien montré que l'effort inspiratoire doit surmonter une force d'autant plus grande que l'on considère un point de la cage thoracique situé plus haut et que c'est aux 2^e et 3^e cartilages costaux que l'effort est maximum. Le même auteur a également montré que la disposition du 1^{er} cartilage était telle que sa torsion se faisait en sens inverse de celle des autres cartilages costaux, c'est-à-dire qu'il se tord dans l'inspiration alors que pendant l'expiration il subirait un mouvement de détorsion le ramenant dans la rectitude (1).

Modifications séniles du cartilage costal. — Le cartilage costal ne garde pas ses propriétés d'élasticité pendant toute la vie; d'une façon normale, il s'y manifeste à un âge variable des *lésions de sénilité*, qui viennent le déformer puis lui enlever complètement son caractère essentiel d'être élastique, et qui conduisent à une *rigidité du thorax fixé en position inspiratoire, soit dans sa totalité, soit partiellement*. Celle-ci aura, ainsi que nous le développerons plus loin, un retentissement très marqué sur le poumon; elle est à l'origine de certains emphysèmes dits essentiels; sa constatation est le point

(1) Ce mouvement de détorsion du 1^{er} cartilage représenterait pour Freund une force expiratoire puissante; c'est pourquoi il conseille de ne pas le réséquer.

de départ du traitement chirurgical de l'emphysème.

Il faut signaler ici que Dupuytren, d'ailleurs cité par Freund, avait déjà montré que l'ossification des cartilages costaux entraînait la fixation en attitude inspiratoire du thorax.

Cependant, si la plupart des auteurs tendent à admettre que les lésions décrites par Freund sur les cartilages des thorax d'emphysémateux, sont des lésions de sénilité précoce à une période encore peu avancée (structure fibrillaire), tel n'est pas l'avis de Freund qui soutient qu'il s'agit d'une *altération tout à fait spéciale, différente de la transformation sénile*, altération qui pourrait être héréditaire et que l'on pourrait même rencontrer chez le nouveau-né. Mais on n'a à l'heure actuelle aucune notion précise sur la différence qui peut exister entre les lésions cartilagineuses du vieillard, et les lésions cartilagineuses que l'on trouve chez certains emphysémateux. Toutes deux d'ailleurs aboutissent à la rigidité thoracique.

La première marque du vieillissement du cartilage costal est l'apparition, sur le fond parfaitement blanc, du cartilage jeune et sain, de *taches jaune clair* ayant un aspect translucide et siégeant au centre. Peu à peu cette coloration diffuse et peut envahir le cartilage tout entier bien qu'il reste le plus souvent une couche sous-périchondrale indemne.

En même temps que cette coloration pénètre, s'étend et s'accroît, le cartilage subit une *transformation fibrillaire* : Freund y a insisté d'une façon toute spéciale et c'est là la caractéristique des lésions qu'il a

décrites (zer faserung). Cette structure fibrillaire communiquée au cartilage un aspect spécial qui donne l'impression qu'il est constitué par une série de faisceaux de fibres surtout visibles à la cassure du cartilage ; cet aspect, comparable à celui d'une masse d'amiante, a valu à cette lésion le nom de *dégénérescence amiantique* (Freund). En même temps, apparaissent en des points variables, mais le plus souvent au centre, des taches blanchâtres, mates, crayeuses, dont le contenu va devenir plus fluide et va s'échapper laissant à sa place une *cavernule*. Ce sont là pour certains (Ameuille) de petits foyers de nécrose que l'on doit considérer comme un stade préparatoire à l'ossification du cartilage.

En même temps, le cartilage est pénétré de *vaisseaux* qui lui viennent, soit du périchondre, soit du sternum, soit de la côte, allant s'unir au centre du cartilage et y créer une zone particulièrement vasculaire ; c'est plus spécialement à ce niveau qu'apparaîtront des *centres d'ossification* sous la forme de petits points rouges qui deviendront durs, et ainsi se formera, par juxtaposition de ces petites zones ossifiées, un *véritable axe d'ossification*. R. Virchow (*Soc. de méd. berlinoise* 11 décembre 1901) admet, à propos de l'ossification des cartilages, l'existence d'*exostoses supra-cartilagineuses* (par périostite ossifiante ou par ossification directe) et de *véritables ossifications cartilagineuses* ; mais il reconnaît que ce stade d'ossification est précédé d'un stade de plus grande *fragilité du cartilage* qui explique les fractures que l'on observe et qui se consolident par un cal fibreux parfois supra-cartilagineux.

Cette *ossification centrale* du cartilage est plus fréquente ; cependant, un processus d'*ossification marginale* serait possible. Dans le périchondre et sous lui, apparaissent alors des points durs qui, en s'agglomérant, formeront au cartilage une véritable enveloppe osseuse ; il semble que ce processus d'ossification soit particulièrement fréquent au niveau du 1^{er} cartilage costal. C'est lui qui transforme celui-ci en une pièce complètement rigide : *Freund ne parle pas de cette ossification du 1^{er} cartilage costal chez les emphyémateux alors qu'il insiste et lui attache une importance primordiale dans la tuberculose pulmonaire.*

En même temps que se développent ces modifications de coloration du cartilage, en apparaissent d'autres dans sa *consistance* et dans sa forme qui, au point de vue chirurgical, présentent plus d'intérêt.

Le cartilage devient *dur* ; il ne se prête plus à ces mouvements de flexion, de torsion, qu'on peut lui imprimer lorsqu'il est jeune et il se casse aisément ; il existe d'ailleurs des fractures de cartilages qui, rares sur la plupart des côtes, revêtent une certaine fréquence au niveau de la 1^{re} côte : ce sont là les *articulations anormales de la 1^{re} côte, de Lushka.*

Les modifications de forme et de volume du cartilage tirent leur intérêt, à notre point de vue, de ce qu'elles sont perceptibles, dans les cas assez avancés, par la simple palpation : c'est une *augmentation du cartilage dans toutes ses dimensions*, mais avant tout, dans son *épaisseur* ; normalement, en effet le cartilage prolonge l'arc costal sans différence de largeur ni

d'épaisseur. Le cartilage sénile s'est considérablement épaissi dans sa totalité et contraste aussi bien avec la minceur de la côte en dehors qu'avec celle du sternum en dedans ; de plus, il est rugueux et il existe à sa surface de fréquentes bosselures.

Lésions microscopiques (1). — Un cartilage normal est constitué : d'*éléments cellulaires* et d'une *substance fondamentale*. La *cellule cartilagineuse* est elliptique, son noyau circulaire n'est pas situé exactement au centre ; elle contient de la graisse que l'imprégnation osmique met en évidence. La cellule cartilagineuse se divise dans la capsule même : d'où l'aspect de deux cellules dans une même capsule.

La substance fondamentale présente deux aspects différents suivant qu'on la considère au centre du cartilage ou à sa périphérie. A la périphérie, elle a encore l'aspect fibrillaire de cordons intriqués avec des interstices contenant des cellules. Elle prend mal les colorants basiques. Au centre, au contraire, est une masse homogène au milieu de laquelle sont creusées les cellules ; cette substance a une affinité très nette à l'égard des couleurs basiques d'aniline, de l'hématéine, affinité *régulièrement distribuée à toute la substance intercellulaire*. Ce qui la différencie du cartilage dégénérescence sénile. La constitution chimique permet également d'établir une différenciation chez le jeune sujet ; la substance fondamentale est formée de

(1) Lire la thèse de P. AMEUILLE, Paris, 1908, à laquelle nous avons fait de larges emprunts.

chondromucoïde et d'acide sulfo-chondroïtique à l'état libre, mais pas d'albuminoïde comme pour les cartilages plus âgés.

La *dégénérescence sénile* du cartilage se caractérise surtout par des modifications portant sur la substance fondamentale ; on en voit cependant quelques-unes au niveau des éléments cellulaires *de la région sous-périchondrale* ; on trouve comme sur le cartilage jeune des cellules disposées normalement mais plus fréquemment en état de division. Au contraire, les cellules de la zone sous-jacente sont disposées en groupes longitudinaux à éléments nombreux : ainsi se forment des boyaux cellulaires très allongés, les noyaux ont le même aspect que sur le cartilage normal, mêmes gouttelettes graisseuses ; plus souvent, de fines granulations.

La substance fondamentale subit des *modifications beaucoup plus importantes* et surtout dans la zone centrale du cartilage. Là, les colorants basiques dessinent autour de la cellule des *auréoles s'imprégnant d'une façon intense de la substance colorante*. Cette coloration s'obtient nettement avec le bleu polychrome ou le liquide de Giemsa ultérieurement différencié par le tannin orange. On peut alors distinguer 3 zones : la zone sous-périchondrale où existe une coloration bleue diffuse ; dans les zones sous-jacentes apparaissent les masses bleues péricellulaires ; enfin tout à fait au centre ces petites masses bleues n'existent plus autour des cellules Mörner (1) a appelé « Chondrinballen » ces

(1) TH. MÖRNER, *Malys Jahresbericht*, t. XVIII, p. 217.

sphères bleues ; il admet qu'elles sont composées de chondromucoïne et d'acide sulfochondritique mélangés. Ce sont ces deux substances dont est constituée la substance fondamentale du cartilage jeune et en fait la réaction colorante des « chondrinballen » et de cette substance fondamentale jeune est la même. Mais, le point essentiel de la modification sénile est l'absence d'affinités colorantes que présentent la substance intermédiaire, *la matière interglobaire* (Morner).

Ameuille conseille le procédé suivant pour se rendre compte de l'étendue et de la distribution des modifications chimiques :

« Un fragment même très volumineux de cartilage sénile laissé pendant un temps suffisamment long dans le liquide de Muller prend une coloration d'un noir intense et persistant que ne diminuent pas les lavages à l'eau, à l'alcool, etc. Toute la substance cartilagineuse est ainsi colorée en noir foncé et se détache du périchondre qui est brunâtre et des foyers de calcification qui sont jaunâtres, de la façon la plus nette. C'est même un excellent procédé pour se rendre compte de la situation et de l'étendue de ces foyers. Si l'on fait des coupes minces d'un tel cartilage, celles qu'on obtient sont d'un jaune grisâtre, très suffisamment transparentes. Les cellules en sont à peu près fixées. Examinées directement elles montrent dans l'intervalle des globules chondritiques, au moins en quelques points des trabécules dessinés par un pointillé noir assez clairsemé. Laissées à l'étuve pendant 24 heures dans l'hématoxyline (formules de Weigert)

avec quelques gouttes d'une solution de carbonate de lithine, les coupes se colorent uniformément en noir. Si on les différencie dans le liquide de Weigert pendant le temps nécessaire :

Ferricyanure de potassium	2 gr. 5
Borax	2 gr. »
Eau distillée	100 cent. cub.

on obtient des parties complètement noires, des parties décolorées et des parties d'une teinte brun acajou.

« Au microscope, voici ce qu'on trouve : la substance intermédiaire aux globes chondritiques, que Morner qualifie d'albumoïde, est au centre colorée en noir foncé et absolument opaque. Il n'y a de réserves en blanc que les chondroplastés (au centre desquels se trouve un noyau coloré en noir intense) et leur enveloppe immédiate ; et même pour un certain nombre de cellules du centre, la coloration noire a fait complètement disparaître et les globes chondroïdes et les capsules cartilagineuses. La marge du chondroplaste est immédiatement noire.

« En allant vers la périphérie, les dessins formés par la substance noire sont moins opaques et plus élégants. Elle dessine un réseau à mailles allongées dans des sens variables, et d'autant plus larges qu'on s'écarte plus du centre. Puis le noir des travées de ce réseau s'atténue et fait place à une teinte brun acajou plus foncée par le milieu, dans l'axe de la travée, et respectant autour du chondroplaste une certaine marge qui représente le globe chondroïde. Enfin cette

teinte disparaît et la région sous-périchondrale elle-même ne donne plus aucune réaction. Nous devons rappeler ici qu'elle est basophile comme le sont les globes chondroïques.

« Nous avons donc dans la méthode de Weigert pour la myéline appliquée au cartilage une méthode de coloration précieuse pour donner le tracé en positif et par conséquent la distribution exacte de cette substance intermédiaire aux chondrinballen, que Morner appelle albumoïde et qui est, d'après lui, absolument particulière au cartilage sénile ; c'est assez dire qu'avec ce procédé de coloration, on peut très exactement apprécier où en est le cartilage de son évolution sénile. »

Si nous considérons la façon dont se succèdent les modifications cartilagineuses qui aboutissent à l'ossification, nous voyons se succéder les phénomènes suivants :

1° *Ces proliférations cellulaires locales* que l'on peut observer dans la zone centrale et sur lesquelles les auteurs ne sont pas fixés ;

2° *Une fibrillation de la substance fondamentale* ;

3° *Des foyers nécrotiques* formant une cavité en pleine substance fondamentale : Freund a même décrit dans ces zones de nécrose de petits séquestres cartilagineux ;

4° *Vascularisation secondaire* des foyers de nécrose caractérisés par l'existence, à leur niveau, d'un gros capillaire que l'on peut suivre, dans certains cas, depuis son origine au périchondre ;

5° *Une ossification du cartilage* autour du capillaire.

Quant à la façon d'interpréter la succession de ces phénomènes, voici peut-être ce que l'on pourrait dire avec Ameuille ; mais, il ne s'agit là que d'interprétation :

La nutrition du cartilage par imbibition cesse d'être suffisante lorsqu'il a acquis un certain volume : il en résulte des zones de nécrose et l'ossification qui va lui succéder ne sera qu'un simple phénomène de réparation ; elle améliorera la circulation et, par conséquent, la vie du cartilage et comme elle lui substitue un tissu parfaitement rigide, elle arrête son grossissement indéfini. Ce qui pourrait conduire à considérer le cartilage *comme une épiphyse de la côte qui serait la diaphyse, épiphyse dont l'ossification serait tardive et irrégulière.*

Siège des lésions séniles du cartilage. Leur retentissement sur le thorax. — Freund, en décrivant les altérations séniles du cartilage admet deux formes d'apparition et d'évolution de ces lésions. *Dans un premier type*, la lésion débute au niveau des 2^e et 3^e cartilages costaux du côté droit et peut s'y localiser pendant longtemps : à un moment donné, les lésions peuvent s'étendre aux autres cartilages costaux du même côté, puis du côté opposé.

Dans un second type, la lésion frappe d'emblée tous les cartilages costaux avec la même intensité et évolue avec la même rapidité en tous les points.

Pour Freund, le premier type (lésions localisées aux 2^e et 3^e cartilages costaux droits) frappe surtout les

individus jeunes. Cependant, pour Hanneman, ce n'est qu'à partir de 30 ans que l'on peut observer des cas d'emphysème pulmonaire par lésion des cartilages costaux. Avant 30 ans, dit cet auteur, il s'agit d'emphysème congénital. L'opération a cependant démontré chez bon nombre de malades de moins de 30 ans atteints d'emphysème l'existence nette de dégénérescence des cartilages. Le deuxième type se voit surtout chez les gens âgés.

Quant à l'intégrité très fréquente du 1^{er} cartilage, sur laquelle Freund insiste, nous avons dit qu'elle avait été mise en doute, et il serait atteint de lésions séniles au moins aussi souvent que les autres cartilages.

Il va donc se trouver interposé entre le sternum et les côtes des pièces cartilagineuses plus *volumineuses* qu'à l'état normal, et qui plus est, *rigides* ; il en résultera des modifications dans la forme du thorax qui seront la cause des emphysèmes que nous étudions.

Le cartilage augmentant de volume et de longueur écarte l'une de l'autre les deux parties du thorax entre lesquelles il est placé : le sternum et la côte. La côte, s'écartant, est obligée de s'élever et se place vite en *attitude inspiratoire* dans laquelle va la fixer la *rigidité du cartilage*. Cette modification de l'attitude de la côte est évidemment d'autant plus marquée que la lésion du cartilage est à un stade plus avancé et la déformation définitive du thorax dépend du degré de la lésion et du nombre des cartilages atteints de dégénérescence sénile.

Si la déviation est *unilatérale*, il en résulte une

dilatation partielle du thorax avec rigidité : la région costale correspondant au cartilage malade est voussurée, plus saillante que celle du côté opposé ; les côtes y sont fixées en position inspiratoire, le sternum est élevé, mais il peut être en même temps *repoussé vers le côté sain*.

Les observations III et XIII sont des exemples typiques de cette déformation locale.

Si tous les cartilages sont atteints, le même phénomène se produit, mais sur tous les arcs costaux et symétriquement, l'ensemble du thorax se met en position inspiratoire ; c'est la *dilatation totale du thorax avec rigidité*.

Freund insiste sur la torsion que présente d'une façon constante le 1^{er} cartilage costal dans cette attitude.

Le redressement des arcs costaux entraîne des modifications au niveau du *sternum*. Lorsque la lésion du 2^e cartilage costal prédomine, son accroissement plus marqué repousse et élève la 2^e pièce sternale plus que le 1^{er} cartilage ne repousse la poignée ; il en résulte une exagération de l'angle que forment le manubrium avec le corps du sternum (*angle de Louis*) : cette disposition se voit surtout dans ces cas où le 1^{er} cartilage reste inactif ou qu'il a été très vite fixé dans ses dimensions par une ossification précoce. Cette déformation était très nette chez l'un de nos opérés (Obs. IV).

Lorsque tous les cartilages costaux évoluent de la même façon, comme ils créent une dilatation totale du

thorax avec rigidité, chaque partie du sternum est également repoussée et élevée : l'angle de Louis n'est pas exagéré, le sternum est droit, mais, étant porté en avant et en haut, il est en position inspiratoire. Les *orifices du thorax* sont modifiés : le plan de l'*orifice supérieur* est redressé et se rapproche davantage de l'horizontale : disposition qui s'explique aussi bien par lésion directe du 1^{er} cartilage costal qui, en se modifiant, élève la 1^{re} côte, que par lésion des cartilages costaux sous-jacents qui, sans que le 1^{er} cartilage intervienne, peuvent provoquer le même résultat en élevant en masse le sternum que la 1^{re} côte est obligée de suivre. De plus, cet orifice supérieur est accru puisque son diamètre antéro-postérieur peut atteindre 14 et 15 centimètres (il est normalement de 11 centimètres chez la femme, 13 chez l'homme).

L'*orifice inférieur* du thorax est également modifié, il est agrandi parfois considérablement et surtout dans son diamètre antéro-postérieur.

L'*angle épigastrique*, compris entre les deux rebords thoraciques droit et gauche, et dont le sommet répond à l'appendice xyphoïde, augmente, et de 80° qu'il mesure en moyenne sur un individu sain en attitude expiratoire, il peut passer à 110°.

Dans cette attitude inspiratoire le diaphragme se trouve abaissé, et Freund insiste sur cet aplatissement, bien visible à la radioscopie et qui s'accompagne d'un élargissement le plus souvent très marqué du sinus costo-diaphragmatique.

Il en résulte que le diaphragme a ses fibres disten-

dues, et à la longue il s'y développe des *lésions de dégénérescence* qui macroscopiquement se manifestent par une plus grande minceur du muscle et la pâleur de ses fibres.

Sans nous occuper des résultats qu'entraînent ces dilatations rigides du thorax sur l'état du poumon, nous pouvons voir de suite que, de ces diverses altérations dans la forme du thorax, *résulte une diminution plus ou moins considérable de la mobilité thoracique*, s'étendant à tout le thorax ou localisée, ce qui pour Freund est plus fréquent. Les côtes et le diaphragme sont fixés en attitude inspiratoire, déterminant le *thorax en tonneau* que nous retrouvons chez la plupart de nos emphysémateux ; ainsi s'explique cette diminution d'amplitude des mouvements respiratoires et de la capacité pulmonaire ; mais ainsi se comprennent également les mouvements plus marqués de *ventilation pulmonaire qui parfois se manifestent sur les parties inférieures et latérales du thorax*, là où les côtes ont gardé une mobilité notable, les lésions cartilagineuses étant plus rares à ce niveau.

Le tableau ci-dessous établi par von den Velden permet de se rendre compte des modifications fonctionnelles qu'entraîne le « thorax dilaté rigide » ; les mensurations sont faites en inspiration et en expiration forcées :

<i>W. 26 ans — sain.</i>			<i>B. 42 ans. Thorax dilaté rigide.</i>		
	Périmètre thoracique total.			Périmètre thoracique total.	
Sous les aisselles	79	87,5 = 8,5 ^{cm}	91	92	= 1,0 ^{cm}
Appendice typhoïde	79	87,5 = 8,5 »	94	95	= 1,0 »
Partie inférieure du thorax.	79	84 = 5,0 »	88	90,5	= 2,5 »
	Demi-circonférence.			Demi-circonférence.	
Droite partie supérieure . .	40	44 = 4,0 ^{cm}	46	46,5	= 0,5 ^{cm}
Gauche partie supérieure . .	40	43,5 = 3,5 »	45	45,5	= 0,5 »
Droite partie inférieure. . .	39	43 = 4,0 »	46	47	= 1,0 »
Gauche partie inférieure . .	40	43,5 = 3,5 »	44	45	= 1,0 »
	Diamètre antéro-postérieur.			Diamètre antéro-postérieur.	
Orifice supérieur	42,5	43,5 = 1,0 ^{cm}	43	43,2	= 0,2 ^{cm}
Partie moyenne.	47	20 = 3,0 »	20	20	= 0 »
Orifice inférieur.	47	21 = 4,0 »	24	22	= 1,0 »
	Diamètre transverse.			Diamètre transverse.	
Orifice supérieur	24	26 = 2,0 ^{cm}	27	27	= 0 ^{cm} »
Orifice inférieur.	26	29,5 = 3,5 »	29	29,5	= 0,5 »
	Inclinaison de l'orifice supérieur.			Inclinaison de l'orifice supérieur	
	32°	15° = 17°	20°	20°	= 0° »
	Ample épigastrique.			Ample épigastrique.	
	80°	120° = 40°	110°	120°(?)	= 10°

Le thorax étant fixé en attitude inspiratoire, l'expiration n'est plus un phénomène passif; les muscles accessoires sont mis en jeu pour vaincre les obstacles à l'expiration normale : il en résulte une hypertrophie de ces muscles et Freund insiste particulièrement sur

celle du *triangulaire du sternum* dont les languettes s'attachant aux cartilages malades sont particulièrement volumineuses. D'où la nécessité, sur laquelle insistent certains chirurgiens, de ne pas réséquer une partie trop étendue des cartilages costaux afin de conserver les insertions de ce muscle.

Le poumon, dont les mouvements sont intimement liés à ceux de la cage thoracique tant qu'existe le vide pleural, est obligé de la suivre et de s'adapter à sa capacité, s'agrandissant et se fixant en position inspiratoire. Le poumon se dilate et se fixe également dans une attitude de distension ; ainsi se crée tantôt un état emphysémateux généralisé, tantôt un état emphysémateux localisé aux bords du poumon : le processus est le même, il s'agit seulement d'un degré plus ou moins marqué.

Si chez ces emphysémateux on ouvre le thorax, le poumon, loin de faire hernie à travers la plaie, *s'affaisse comme le fait un poumon normal* : il a suffi de le libérer de la cage thoracique. Qu'au lieu d'ouvrir le thorax, on *sectionne et mieux on résèque les cartilages dont la lésion provoque la rigidité anormale du thorax*, les côtes tomberont immédiatement en attitude expiratoire normale, elles récupéreront leur mobilité, le poumon reviendra sur lui-même et le diaphragme cessant d'être étiré et aplati, pourra reprendre l'étendue normale de ses mouvements.

Il est intéressant de signaler que ce n'est pas seulement chez l'homme que le rôle des cartilages costaux a été étudié et qu'on leur a fait jouer un rôle pathogé-

nique dans une affection du poumon. M. E. Leduc a, en effet, fait paraître dans la *Revue de Pathologie comparée* de février 1909, une longue étude sur la pathogénie de la *pousse chez le cheval*.

Après avoir décrit le phénomène de la pousse, exposé les différentes pathogénies ayant cours, l'auteur soutient une nouvelle théorie : la pousse serait due, au moins dans certains cas, à des lésions des cartilages costaux et des articulations sterno-costales. L'auteur donne les résultats d'un certain nombre d'autopsies au cours desquelles il trouva des lésions d'hypertrophie et des durcissements considérables des cartilages, en même temps que des altérations d'arthrite chronique des articulations chondro-sternales. Dans un certain nombre de ces cas, il existait des lésions emphysémateuses concomitantes.

L'opération de Freund est la résection des cartilages costaux en vue de guérir les emphysèmes par dilatation rigide primitive du thorax d'origine chondrogène. Elle rend à la côte sa mobilité. Nous allons exposer les éléments de diagnostic de cette variété d'emphysème, l'étude des cas opératoires, les résultats obtenus, la technique opératoire.

CHAPITRE IV

DIAGNOSTIC DES EMPHYSÈMES PAR LÉSIONS DES CARTILAGES COSTAUX INDICATIONS OPÉRATOIRES

Nous arrivons ici à l'un des points les plus importants ; et, à notre avis, des plus difficiles à élucider, celui du diagnostic et des indications opératoires, du moins lorsqu'on estime, avec la majorité des auteurs qui se sont occupés de la question et Freund lui-même, que *seuls les emphysèmes par lésions des cartilages costaux sont justiciables de l'opération.*

Max Cohn — et nous croyons que c'est le seul chirurgien à soutenir semblable opinion — considère en effet que l'opération de Freund ne doit pas être réservée seulement aux emphysèmes par lésions primitives du thorax : l'auteur admet bien que l'asthme vrai ne doit pas être opéré, mais il estime que les cas d'emphysèmes nombreux ayant pour base un état asthmatique qui ne tient pas la première place, peuvent bénéficier de l'opération.

Celle-ci n'aura pas pour effet de libérer les côtes de leurs connexions avec les cartilages rigides et de leur

permettre de retomber en position expiratoire, mais seulement d'assurer un agrandissement du thorax donnant plus de place au poumon.

L'efficacité d'une semblable opération faite uniquement dans le but de donner de la place à un poumon à l'étroit peut être rapprochée des désossements thoraciques précordiaux, comme traitement de la médiastino-péricardite adhésive, et qui ont été également pratiqués uniquement pour donner de la place à un cœur hypertrophié (cas Morisson) (1). Il est impossible d'avoir une opinion précise sur l'efficacité de semblables opérations, étant donnée leur rareté à l'heure actuelle.

Cependant, il faut bien faire remarquer que les cas extrêmes avec très grosses lésions cartilagineuses, loin d'être les seuls que l'on doit réserver pour l'opération, seraient plutôt ceux pour lesquels le succès restera aléatoire. Opérer au début des lésions est un des éléments les plus importants de succès : or, de semblables lésions peuvent être impossibles à constater à cause de l'absence de signes physiques ; et l'on peut se demander si bon nombre d'emphysèmes, pour lesquels on ne trouve aucune cause, qui ne s'accompagnent d'aucune modification apparente des cartilages, ne sont pas cependant des emphysèmes par lésions primitives des cartilages, mais à un stade très précoce : n'y aurait-il pas intérêt à traiter ces cas chirurgicalement ?

(1) J.-L. ROUX BERGER, le Traitement chirurgical de la médiastino-péricardite adhésive. *Semaine médicale*, 7 septembre 1910.

L'état fonctionnel du malade, ses troubles dyspnéiques et circulatoires ne peuvent aucunement servir par eux-mêmes à diagnostiquer l'emphysème par lésions cartilagineuses. Quelle que soit la cause de l'emphysème, ces signes sont en effet les mêmes.

Plus importants seront les renseignements que fournira l'étude des antécédents du malade permettant de constater *l'absence complète de toute cause évidente et bien connue d'emphysème* : bronchite chronique, cardiopathie du ventricule gauche. Mais, ce diagnostic ne tirera quelques certitudes que de *l'examen physique du thorax et des cartilages costaux*.

Inspection. — Le simple examen, par la vue, du thorax permet de constater les déformations habituelles de l'emphysème pulmonaire : le thorax en tonneau avec ses côtes redressées, les espaces intercostaux élargis, les diamètres de l'orifice supérieur du thorax agrandis, l'inclinaison moindre du plan de cet orifice, l'augmentation de l'angle épigastrique, l'immobilité parfois presque complète de la cage thoracique, le cou court, les épaules larges, *appartiennent à tous les emphysèmes suffisamment avancés, quelle que soit leur cause* : leur constatation peut avoir une certaine importance pour se rendre compte de l'étendue et de la gravité des lésions ; elle n'en a aucune pour établir un diagnostic de *l'origine thoracique*. Mais certaines déformations sont plus intéressantes : le sternum élevé et peu mobile peut présenter une exagération de l'angle de Louis : cette déformation caractérise la prédomi-

nance des lésions sur le 2^e cartilage costal : tantôt l'angle de Louis sera médian, tantôt il sera rejeté sur le côté opposé à celui des lésions prédominantes. Cette déformation permettra de présumer *une dilatation fixe partielle du thorax*. Celle-ci, dans les cas très marqués, pourra se traduire par une difformité du côté malade qui est voussuré : le cas de Bayer en est un exemple frappant, ainsi que notre malade de l'obs. IV. Freund dit même qu'il peut résulter de l'unilatéralité des lésions un état scoliotique facile à mettre en évidence. A la faveur d'un état de maigreur suffisant, mais inconstant, on pourra, par la simple inspection, voir une déformation du cartilage, qui est *saillant, globuleux*. Sur nos cinq observations personnelles, une seule fois cette déformation était manifeste (obs. IV), mais elle est fréquemment signalée dans les observations publiées.

Palpation. — La palpation peut fournir des résultats plus complets : elle permet de constater l'augmentation de volume et les déformations du cartilage costal qui est dur et dont la surface est irrégulière : encore *faut-il que ces lésions soient suffisamment avancées*.

Certains auteurs estiment qu'à l'état normal on peut nettement percevoir le mouvement spiroïde des cartilages sains pendant la respiration et que l'on peut apprécier la disparition de cette torsion en cas de lésion du cartilage costal : nous ne pouvons être aussi affirmatifs ; cette sensation du cartilage costal nous a semblé d'une extrême difficulté à apprécier.

La palpation du 1^{er} cartilage présente quelques diffi-

cultés et réclame une certaine habitude : Freund a longuement décrit la manière d'y parvenir : le malade doit être assis, son épaule est portée aussi fortement que possible en avant et en dedans, son visage doit s'incliner vers son épaule et la regarder, si bien que le nez et l'épaule se rapprochent. Chez les individus qui ne sont pas particulièrement gros ou musclés, il se fait dans cette attitude une dépression supra-claviculaire profonde où le médius et l'index peuvent pénétrer facilement en se dirigeant en bas derrière la clavicule ; ils buttent alors sur la face supérieure du 1^{er} cartilage costal que l'on peut explorer jusqu'à l'insertion du scalène ; en même temps l'index de l'autre main va pénétrer sous la clavicule en se dirigeant en haut et viendra buter également sur le 1^{er} cartilage costal mais par-dessous : par cette double palpation on pourra apprécier l'état lisse ou irrégulier du cartilage et l'étendue des mouvements de la côte pendant la respiration.

Cependant, Freund reconnaît que dans l'attitude que l'on a donnée au malade il est difficile d'obtenir une grande inspiration ; de plus, chez certains, cette exploration est douloureuse, elle doit alors ne pas être prolongée : on ne saurait en tirer aucun renseignement.

L'akidopeirastique ou exploration à l'aiguille a été préconisée par Freund et il y attache une grande importance ; elle permettrait, à elle seule, de diagnostiquer les lésions de cartilage à une date très précoce ;

elle est peu douloureuse, le cartilage n'étant pas sensible et, avec une aiguille bien effilée, la douleur de la traversée des parties molles se réduit à fort peu de chose.

La sensation que provoque la pénétration de l'aiguille dans un cartilage sain, aussi bien que sa sortie, est assez difficile à décrire : on a la sensation d'une parfaite élasticité très régulière et l'aiguille avance à frottements doux.

Lorsque le cartilage est malade, la pénétration demande un plus grand effort, surtout lorsqu'il s'agit d'une ossification périphérique du cartilage. Au début des lésions, l'aiguille pénètre d'abord assez facilement dans les couches périphériques restées saines et la résistance ne commence à se manifester que lorsqu'on arrive au centre ; cette sensation est éprouvée pendant toute la traversée de l'aiguille, lorsque, à une période plus avancée, tout le cartilage est malade. La même sensation s'observe au retour quand on retire l'aiguille et l'on peut sentir des ressauts qui seraient assez nets lorsque l'aiguille sort d'une zone malade et dure pour pénétrer dans une zone saine, élastique, offrant peu de résistance.

Malgré la simplicité d'un tel procédé, malgré la valeur qu'il peut présenter, on a eu une certaine hésitation à l'employer ; nous-même ne l'avons pas mise à contribution et la plupart des auteurs, ainsi qu'on peut s'en convaincre par la lecture des observations, ont fait de même. Cependant, von den Velden, qui a mis régulièrement ce procédé à contribution, l'a trouvé positif un très grand nombre de fois.

Radiographie. — La radiographie est recommandée par presque tous les auteurs ayant écrit sur la question.

La constatation d'une opacité plus marquée que normalement au niveau des cartilages costaux poserait le diagnostic. Il s'en faut qu'un semblable examen présente toute la simplicité que l'on serait tenté de lui attribuer.

Nous avons examiné un certain nombre d'emphysémateux et de vieillards qui présentaient certainement, étant donné leur âge, la dégénérescence sénile dans leurs cartilages costaux à un degré variable; chez aucun n'apparaissait réellement une opacité dans la région des cartilages. Seul, le malade qui fait le sujet de notre observation personnelle n° IV présentait dans la région parasternale droite des zones moins transparentes qui étaient l'indice de lésions cartilagineuses.

La lecture des observations, au point de vue du diagnostic des lésions de cartilages, permettra de voir que si la plupart des chirurgiens qui ont écrit sur la question ont insisté sur la nécessité et la précision de l'examen radioscopique, *la plupart des observations sont muettes sur cet examen* et, le plus souvent il n'est indiqué aucun résultat précis, positif, fourni par ce mode d'exploration; les malades furent pourtant opérés et avec succès; seul von den Velden a vu d'une façon constante, à la radiographie, les lésions des cartilages costaux sous forme de taches opaques plus ou moins marquées, plus ou moins étendues. Il insiste sur la nécessité de radiographier les malades en posi-

tion oblique. Il fait remarquer en effet qu'en position antéro-postérieure, et surtout dans les cas de thorax dilaté, la région des cartilages se projette au même point que l'ombre hilaire, et que celle-ci suffit à empêcher de percevoir les taches opaques souvent peu marquées qui traduisent l'atteinte des cartilages ; mais, l'examen radioscopique fournit d'autres renseignements qui font que chez tous les malades il doit être pratiqué systématiquement ; il permet en effet de constater la *forme du diaphragme, l'aplatissement de sa coupole, sa mobilité, l'étendue de son excursion*. De même, on notera le degré de mobilité des côtes que l'on verra surtout présenter une certaine étendue à la partie inférieure du thorax ; l'étendue de la zone transparente du poumon qui est élargi, l'écartement des espaces intercostaux ; et à tous ces points de vue, la radioscopie est un mode d'investigation de premier ordre pour juger de l'état des lésions viscérales et devra toujours être employé pour apprécier les résultats opératoires.

Il en est de même des mensurations du *périmètre thoracique* et des examens pneumographiques et spirométriques que nous avons pratiqués chez nos malades ; ils *n'ont pas de valeur pour établir un diagnostic d'une lésion primitive du thorax* : ils permettent de mieux juger de l'état du poumon et surtout sont des moyens de comparaison assez précis permettant d'apprécier des résultats opératoires.

Ce que nous venons de dire sur la difficulté de ces

diverses explorations et sur le peu que l'on doit en attendre dans les cas au début, permet de prévoir que *bien souvent il sera très difficile d'affirmer la lésion des cartilages costaux.*

Il est possible que certains emphysèmes aient pu bénéficier de l'opération de Freund, même lorsqu'il n'existait aucun signe autorisant l'affirmation d'une lésion cartilagineuse ; mais il est en tout cas bien certain que si l'on opérerait un aussi grand nombre d'emphysèmes que le propose Cohn, bien souvent l'opération serait inefficace ; et la nécessité d'administrer du chloroforme, les risques d'une blessure à la plèvre, pourraient rendre dangereuse une opération qui, le plus souvent, serait inutile. Ne serait-ce pas là un moyen de discréditer l'opération de Freund qui, bien appliquée, peut rendre des services ? Aussi nous semble-t-il qu'à l'heure actuelle, étant donné le peu de cas opérés et ne pouvant, par conséquent, juger d'une façon décisive la valeur de cette opération, on doit considérer que les cas les plus favorables et peut-être les seuls justiciables d'une intervention chirurgicale sont *les emphysèmes par lésion certaine primitive des cartilages costaux* ou, tout au moins, les emphysèmes chez lesquels on peut établir de fortes présomptions en faveur de cette origine thoracique. Et l'on ne peut mieux résumer les indications opératoires que dans la phrase de Lejars :

« L'opération ne devient rationnelle que devant un thorax dilaté et rigide, en tonneau, en l'absence de tout obstacle respiratoire défini et alors que la radioscopie

aura permis de constater *l'épaississement irrégulier et la déformation des cartilages*, l'immobilité de la paroi en attitude d'inspiration forcée et la tension du diaphragme. »

Mieux que la radioscopie peut-être, *une incision exploratrice* à l'anesthésie locale découvrant un cartilage et permettant de juger de son état serait pour Rath le plus sûr moyen de décider si le cas rentre dans les emphysemes d'origine thoracique et se trouve justiciable d'une opération ; il faut remarquer qu'on ne pourrait juger ainsi que de la surface du cartilage, alors que *c'est au centre que siègent les lésions, au moins au début*.

Et lorsque le diagnostic d'une lésion des cartilages costaux aura été bien établi, il s'agira de répondre à cette question : la lésion cartilagineuse est-elle bien primitive, et l'emphyème secondaire ? On ne pourra avoir sur ce point que les présomptions que l'on tirera surtout de l'âge peu avancé du sujet. Pour certains d'ailleurs, les lésions cartilagineuses des vieillards n'entraîneraient qu'une *rigidité du thorax, sans dilations*.

Et pour von den Velden, la question n'a pas un très grand intérêt, puisque, pour cet auteur, *tous les thorax rigides dilatés doivent être opérés, primitifs ou secondaires*.

L'état défailant du cœur, les troubles circulatoires, ne sont pas des contre-indications. Nous les verrons disparaître à la suite d'un bon nombre des interventions pratiquées ; mais encore faut-il que les lésions viscérales ne soient pas trop prononcées et définitivement acquises.

La bronchite chronique, plus ou moins marquée, que

présentent presque toujours ces malades, ne doit pas arrêter le chirurgien si elle n'est pas en période aiguë. Entretienue par l'emphysème, elle disparaîtra souvent après l'opération.

Et si le *grand âge* nous semble devoir être considéré sinon comme une contre-indication absolue, du moins *comme un élément d'insuccès*, faut-il cependant avoir présent à la mémoire le cas de Passler-Seidel se rapportant à une femme de 64 ans qui a grandement bénéficié de l'opération de Freund; les cas de von den Velden ayant trait à des malades de 71 ans (obs. XXV), de 58 ans (obs. XXVI), de 61 ans (XXXII).

Certains de ces malades, suffisamment robustes, pourront bénéficier de l'intervention d'autant qu'en pratiquant l'intervention sans anesthésie locale on supprimera le plus grand danger de l'opération chez les malades d'un âge avancé ou présentant un état bronchitique inquiétant. (Von den Velden, obs. XXV, XXVI, XXXII; Passler-Seidel, obs. XIX).

Mais on ne saurait trop insister, avec tous les auteurs, et tout récemment O. Lambret, sur le très grand intérêt qu'il y a à pratiquer l'opération de bonne heure, à chercher pour cela à mettre en évidence, dès leur apparition, les lésions des cartilages et qu'à défaut d'intervention aussi précoce, il faut bien savoir qu'*on ne doit pas compter sur un succès quand le diaphragme à la longue aura dégénéré*, que le cœur sera épuisé et qu'il se sera développé dans les poumons des lésions emphysemateuses et bronchitiques trop avancées pour rétrocéder après l'opération.

CHAPITRE V

ÉTUDES DES CAS OPÉRÉS ET DES RÉSULTATS OBTENUS

Bien que proposée par Freund pour la première fois en 1858-1859 comme découlant immédiatement de sa description des lésions primitives du thorax, la première opération pour emphysème pulmonaire ne fut pratiquée qu'en 1906 par Hildebrand; en 1907, Hassler et von Bramann opéraient le second cas; la même année, Seidel le troisième; puis ce furent les cas de Stieda, Brauer, Stich, Friedrich, Max Cohn, Bayer, Lambret, Goodman-Wachmann, Grimaldi, Gottstein, Rath, von den Velden, Rosenthal; enfin, nos cinq cas personnels opérés: le premier par le docteur Lejars, les autres par le docteur Tuffier. Au total, nous comptons à l'heure actuelle 37 cas d'opérations de Freund.

Sur ces 37 cas, l'opération a été pratiquée le plus souvent sur des malades âgés de 33 à 52 ans, cinq fois il s'est agi de malades particulièrement jeunes: 25 ans Cohn, 20 ans Bayer, 28 ans Tuffier, 31 ans Rosenthal, 27 ans von den Velden; quatre fois il s'est agi de malades particulièrement âgés: 63 ans Lejars,

64 ans Passer-Seidel, 61 ans et 71 ans von den Velden.

Certains malades seulement présentent dans leurs antécédents des affections pulmonaires qu'on peut soupçonner d'avoir joué un rôle dans l'état dyspnéique pour lequel ces malades se sont présentés : pneumonie, pleurésie, empyème. Quelques observations signalent des affections de vieille date et qui semblent n'être rattachées par aucun lien avec l'état emphysémateux : diphtérie, rougeole, myocardite.

Dans la très grande majorité des cas, la dyspnée s'est installée, vite ou très progressivement, mais comme première manifestation morbide.

L'état des malades à leur entrée à l'hôpital et dans les jours qui précédèrent l'opération était le suivant : la plupart présentaient le thorax en tonneau classique avec élargissement de son orifice supérieur, immobilité des côtes, dyspnée au moindre effort ayant imposé, pour beaucoup, la cessation complète de tout travail, râles nombreux dans la poitrine, expiration très prolongée et sifflante.

Certains présentaient en plus des signes plus graves révélant des troubles circulatoires : gros foie, grosse rate, œdème et cyanose de la face.

Le résultat de l'exploration des cartilages n'est pas signalé dans toutes les observations, mais le plus souvent sont signalées la saillie et les irrégularités que nous avons décrites.

Le cas de Bayer (obs. XIII) est particulièrement intéressant. L'atteinte des cartilages ne s'y traduisait

en effet que par une voussure de la région malade sans que la palpation ni la radiographie aient jamais permis de sentir ou de voir une lésion des cartilages. Fait absolument unique, la malade se plaignait de douleurs vives dans la région tuméfiée et irradiant dans le bras.

Sur nos 5 observations personnelles, ce n'est que chez le malade de l'obs. IV qu'existait une saillie manifeste des 2^e et 3^e cartilages costaux avec exagération de l'angle de Louis.

L'exploration à l'aiguille ne fut pratiquée de façon systématique que par von den Velden et lui donna toujours des résultats positifs, lui permettant d'apprécier la perte de l'élasticité du cartilage et son degré de dureté.

La radiographie a donné à ce même auteur des résultats très précis, rendant manifeste la lésion des cartilages. Il n'en est pas de même pour la plupart des cas publiés : Bayer et Rath n'en ont tiré aucune indication, et cependant dans le cas de Bayer les cartilages étaient certainement malades. Dans 4 de nos cas personnels (obs. I, II, III, V), les cartilages étaient malades et la radiographie n'avait rien révélé. En revanche, dans notre obs. IV, les lésions du cartilage se manifestaient très nettement par des taches opaques.

On ne peut s'empêcher d'insister sur ce fait que dans bon nombre de cas la chondrectomie a été pratiquée alors que la radiographie n'avait fourni aucune indication. Certains de ces malades furent cependant améliorés et l'on pourrait se demander s'il faut attendre

les résultats de la radiographie pour décider l'intervention, qu'il y a un grand avantage à pratiquer le plus tôt possible. Cependant, les résultats constants qu'a fourni la radiographie à von den Velden nous font penser que c'est dans le perfectionnement de notre technique radiographique qu'il faut surtout chercher à résoudre la question du diagnostic précoce des lésions des cartilages.

Résultats de l'opération de Freund.

L'appréciation des résultats de l'opération de Freund se base sur l'étude de l'état subjectif du malade et sur les données des diverses explorations dont nous avons parlé (périmètre thoracique, spirométrie, pneumographie, mobilité du diaphragme), etc.

Bien que l'on doive tenir compte des résultats immédiats, il faut surtout retenir les résultats définitifs, chez des malades observés longtemps après l'observation. Toutes les observations sont loin d'avoir une égale valeur à ce point de vue. Dans bon nombre de cas, le succès est indiqué avec trop peu de détails et à une date trop voisine de l'opération pour qu'on puisse en tenir compte.

Cas suivis de succès. — Dans la plupart de ces cas on a noté la chute immédiate des côtes, dont les cartilages avaient été réséqués, en position expiratoire, et leur mobilisation étendue contrastant avec l'immobilité des arcs costaux non encore opérés.

Dans bon nombre de cas s'est manifestée presque immédiatement une très grande amélioration qui s'est traduite chez plusieurs malades par la *possibilité de dormir couchés et longtemps*, de très bonne heure après l'opération, la disparition progressive de la dyspnée, des œdèmes, de la cyanose, la possibilité de marcher, courir, monter des escaliers, recommencer à travailler. L'amélioration n'a pas toujours été aussi rapide et souvent ne s'est manifestée que plusieurs semaines après l'opération. C'est là le cas de nos deux malades (obs. III et IV).

Nous possédons à l'heure présente un nombre suffisant d'observations pour avoir la certitude que les améliorations peuvent être persistantes. Certains opérés observés plusieurs mois et plusieurs années après l'intervention en font la preuve.

Nos deux malades (obs. III et IV) ont été revus un an et demi après l'opération et sont dans un très bon état fonctionnel : ils ont passé deux hivers sans troubles respiratoires. Les observations de Passler-Seidel (XIX), R. Stich (XX), V. den Velden (XXVII, XXVIII, XXX, XXXII), Lambret (XXXVI) se rapportent également à des malades ayant bénéficié durant des mois d'améliorations très grandes. Parfois après l'opération l'état du malade s'aggrave manifestement (dyspnée, cyanose, expectoration abondante); cet état inquiétant, peut-être dû au chloroforme, a été très net chez nos deux malades (obs. III et IV) et ce ne fut que vers le troisième jour que nous fûmes complètement rassurés.

Dans la plupart de ces cas heureux, des modifications ont été observées au niveau du thorax : augmentation du périmètre thoracique, augmentation de la mobilité des bords du poumon, diaphragme plus mobile, cœur diminué de volume, plan de l'orifice supérieur du thorax moins horizontal.

L'examen spirométrique peut révéler une plus grande capacité vitale, mais c'est là, nous a-t-il semblé, une exploration dont les résultats ne concordent pas toujours avec l'état subjectif du malade, peut-être à cause des causes d'erreur qu'il comporte.

Il en est de même de la mobilité thoracique : au début après l'opération on sent nettement sous le doigt qui palpe la brèche opératoire : à ce niveau la mobilité de l'arc costal est manifesté. Cette mobilité peut persister ; tel est le cas de notre malade (obs. IV) dont le côté droit est mobile, le côté gauche immobile, les deux côtés étant d'ailleurs en retrait sur le sternum. Le thorax de notre malade de l'obs. III est au contraire à peu près immobile, et cependant chez cette malade l'état fonctionnel est très bon et l'amélioration certaine.

Malheureusement, il s'en faut que les résultats soient toujours aussi durables. Souvent après une période de quelques semaines, de quelques mois, au cours de laquelle s'était produite une amélioration parfois très nette, les accidents réapparurent avec la même intensité. En même temps la mobilité obtenue après l'opération faisait place à une nouvelle rigidité thoracique, évolution observée de la façon la plus nette sur les malades chez qui on n'avait pratiqué ni l'extirpation

du périchondre postérieur, ni l'interposition musculaire. L'observation de Goodmann-Wachmann (obs. XV) est caractéristique de cette rigidité secondaire.

Cas suivis de mort. — A côté des cas suivis de succès, nous en trouvons suivis de mort : ce sont les cas de Lambret (XIV), de Rath (XXIII), de von den Vel-den (XXIX), et celui de notre observation V.

Le malade de Lambret était un homme de 32 ans présentant tous les signes de l'emphysème pulmonaire franc. Après l'opération, le malade éprouva un soulagement immédiat dans la respiration ; mais, à la deuxième nuit, il meurt brusquement dans une crise de dyspnée et l'on trouve, à l'autopsie, *un œdème aigu du poumon*.

Il est impossible de mettre cet insuccès sur le compte de l'opération de Freund ; et, dans l'observation, rien ne vient expliquer l'apparition de cette grave et mortelle complication.

Le cas de Rath a trait à un homme qui, autrefois, avait eu un empyème, crachait depuis longtemps abondamment, mais sans qu'on n'ait jamais trouvé dans ses crachats des bacilles de Koch. Il présentait tous les signes physiques de l'emphysème, mais sans aucune lésion apparente des cartilages costaux. Considéré, après plusieurs examens médicaux comme un cas typique pour subir l'opération de Freund, il fut opéré et mourut 40 heures après.

L'autopsie montra l'absence complète de lésions d'emphysème, mais *des lésions de broncho-pneumonie*

tuberculeuse très étendues. Il s'agissait d'une *erreur de diagnostic* et ce désastre ne signifie rien contre l'opération de Freund.

Mais ce cas est très instructif, car si l'on se rapporte à l'observation, on constate chez ce malade qu'il existait un retrait inspiratoire (1) des espaces intercostaux marqué. En l'absence d'obstacles laryngés ou trachéaux, il nous semble impossible d'expliquer ce signe autrement que par des adhérences pleurales étendues ; celles-ci indiquent un passé inflammatoire assez intense et, par conséquent, devaient rendre suspect ces apparences d'emphysème, d'autant que ce malade avait eu un empyème, et peut être la constatation d'un semblable retrait pourrait-il s'inscrire sur la liste des contre-indications ou, en tout cas, ne pas autoriser un trop grand espoir thérapeutique.

Dans le cas le von den Velden (obs. XXIV), la mort fut causée par une pneumonie éclatant trois semaines après l'opération. Celle-ci s'était passée sans incident, et si dans le cas de Lambret on peut incriminer l'*anesthésie générale par inhalation*, cette explication ne peut

(1) Ce retrait inspiratoire existait de la façon la plus nette chez nos malades, obs. II et IV. Nous ne l'avons pas considéré comme une contre-indication opératoire, malgré les antécédents suspects de bronchite et de pneumonie, étant donné l'état général assez bon de ce malade, les signes précis que l'on tirait de l'examen *physique du thorax* (2° et 3° cart.), de la radiographie, et l'inefficacité absolue de toute thérapeutique médicale.

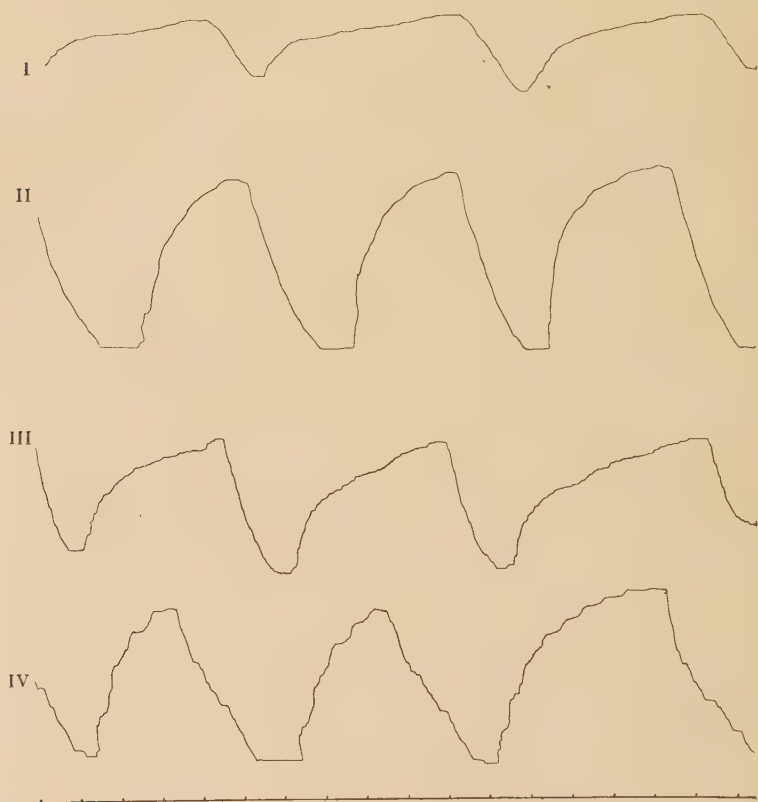
Il existait également chez notre malade de l'obs. II chez lequel le résultat opératoire fut mauvais et dans l'obs. XXIII où l'opération fut suivie de mort.

être donnée ici, car le malade fut anesthésié à la scopolamine morphine. Quant à la malade de notre obs. V on pourrait dans une certaine mesure mettre la mort sur le compte du chloroforme. Il est en effet possible qu'il ait eu une action mauvaise. Mais le protocole de l'autopsie montre que tout le poumon était entouré d'adhérences solides, traces d'état inflammatoire anciens ; qu'il existait une dégénérescence du foie ; étant données ces lésions, le résultat opératoire était hasardeux. Les cartilages costaux étaient cependant malades, preuve que l'opération était indiquée ; elle eût vraisemblablement été efficace si elle avait été pratiquée plus tôt ; les troubles dyspnéiques, l'état emphysémateux dataient en effet de fort longtemps.

C'est également à une *opération trop tardive* qu'il faut attribuer certains échecs tels que ceux de nos obs. I, II, les cartilages réséqués étaient malades et cependant les troubles dyspnéiques et circulatoires persistèrent et s'aggravèrent. Mais même chez ces malades une certaine modification de leur état suivit l'opération ; les tracés pneumographiques ci-dessous en sont la preuve.

Tracés pneumographiques de notre malade, obs. I (fig. 2). Les tracés 1 et 2 sont pris avant l'opération, les tracés 3 et 4 un mois après : le tracé 1 est pris à un travers de main sous le sternum ; il montre une inspiration (ligne descendante) rapide à peu près normale ; une expiration (ligne ascendante) très longue, très lentement ascendante, présentant en certains points du trajet des oscillations, des irrégularités, indices de contractions musculaires qui accompagnent l'expiration, c'est

un tracé typique d'emphysème. De plus, on peut constater le peu d'élévation du tracé, ce qui est en rapport



GRAPHIQUE 2. — Tracés pneumographiques avant (I-II)
et après l'opération (III-IV) (obs. I).

avec l'immobilité du thorax dans sa partie supérieure.

Le tracé 2 est pris, le pneumographe appliqué devant l'appendice xyphoïde. L'inspiration (ligne descendante) se fait brusquement, normalement, comme dans le

premier tracé ; mais l'expiration (ligne ascendante) est raccourcie, la ligne monte plus vite, l'amplitude des mouvements respiratoires est plus grande, ce qui caractérise ce fait que le malade respire presque uniquement avec son diaphragme et *ne mobilise que sa région costale inférieure*.

Un mois après, de nouveaux tracés furent pris dans les mêmes conditions. Le tracé n° 3 est obtenu dans les mêmes conditions que le tracé n° 4, pneumographe devant l'appendice xyphoïde. C'est la reproduction à peu près exacte du tracé n° 2 pris avant l'opération : peut-être le plateau horizontal à la fin de l'expiration est-il moins marqué, ce qui indiquerait que ce temps de la respiration se fait mieux.

Le tracé n° 3 est pris comme le tracé n° 1, le pneumographe sous le sternum. Ici, on voit nettement les modifications qui se sont produites : l'inspiration (ligne descendante) n'est pas modifiée : l'expiration (ligne ascendante) est certainement très différente de ce qu'elle était avant l'opération : elle est beaucoup plus rapide et ne présente pas ce plateau presque horizontal que l'on trouve sur le tracé n° 1.

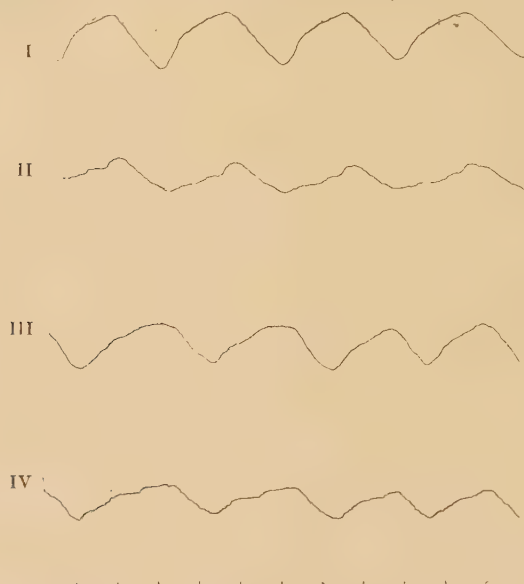
Les tracés pneumographiques de notre second malade (obs. II) sont moins probants et l'opération n'a à peu près nullement modifié son rythme respiratoire (fig. 3).

Le tracé 1 pris sous le sternum montre une expiration (ligne ascendante) un peu prolongée ; normalement la ligne descend beaucoup plus vite.

Le tracé 2 pris à l'appendice xyphoïde montre sur-

tout la gêne et le peu d'amplitude de la respiration, ce qui correspond d'ailleurs aux résultats que fournit l'ampliation thoracique.

Il s'en faut donc que ces tracés soient aussi typiques



GRAPHIQUE 3. — Tracés pneumographiques avant (I-II)
et après l'opération (III-IV) (obs. II).

que dans le cas précédent. On voit cependant nettement dans le tracé 1 une tendance au plateau à la fin de l'inspiration.

Les tracés suivants ont été pris un mois après l'opération ; le tracé 3, pris comme le tracé 1, ne permet de constater aucune modification si on le compare au tracé pris avant l'opération.

Le tracé 4 pris à l'appendice xyphoïde montre un peu plus d'amplitude des mouvements respiratoires.

CHAPITRE VI

ÉTENDUE DE LA RÉSECTION

De l'étude que nous venons de faire du thorax dilaté rigide, par dégénérescence des cartilages costaux, et cause d'emphysème pulmonaire, il nous semble logique de conclure qu'il faut rendre la mobilité du thorax par l'opération de Freund aussitôt le diagnostic posé de « thorax dilaté rigide ». Toute autre thérapeutique est inefficace, vouée à l'insuccès et ne peut qu'aggraver l'état du malade en faisant naître et entretenant des lésions du poumon, amenant la disparition de l'élasticité de cet organe, entraînant l'atrophie du diaphragme épuisant le cœur. Arrivés à cet état déplorable et qui trop souvent sera encore celui dans lequel on nous présentera le malade, l'opération prendra un caractère de gravité qui pourra être très grand; souvent elle ne sera qu'un échec, et en tout cas, semblable état ne permettra jamais d'escompter avec quelque certitude le succès.

Opérer tôt, tel est le point capital pour obtenir, à fort peu de frais, un résultat favorable. C'est un point sur lequel l'avis des auteurs est unanime.

Le nombre de côtes à réséquer a été apprécié très diversement ; il suffit de parcourir les observations pour s'en rendre compte. Les uns ont réséqué jusqu'aux 7 premiers cartilages des deux côtes ; d'autres au contraire ne sont limités aux 2^e et 3^e cartilages d'un seul côté. Entre les deux mesures extrêmes se sont placés tous les intermédiaires (1).

Dans certains cas, malheureusement trop rares, l'examen du malade peut imposer d'une façon précise l'étendue de la résection ; il en est ainsi quand les lésions n'atteignent qu'un ou deux cartilages ou prédominent sur eux. C'est là l'exception.

La plupart des auteurs ont d'abord attaqué le côté droit, faisant porter la résection sur les 2^e, 3^e et 4^e cartilages. Nous pensons que c'est là la meilleure façon de procéder : il sera facile dans un temps ultérieur de réséquer les cartilages du côté opposé, soit parce que la résection unilatérale n'aura pas donné de résultat, soit qu'on espère augmenter encore l'amélioration obtenue. Mais faut-il réséquer le premier cartilage costal ? Non, dit Freund qui le considère comme le plus souvent indemne : connaissant son rôle expirateur exposé plus haut, il est de tout intérêt de le conserver. En fait, ce cartilage a le plus souvent été respecté, dans des cas où le résultat fut excellent. R. Slich con-

(1) Au 39^e Congrès de la Société allemande de Chirurgie (Berlin, 30 mars-2 avril 1910) M. WULLSTEIN (Halle-s.-Saale) a proposé comme traitement du thorax dilaté rigide non la résection des cartilages mais celle du sternum, pour éviter plus facilement la blessure de la plèvre.

seille au contraire de réséquer également ce premier cartilage. Dans nos cinq observations personnelles, le 1^{er} cartilage costal était aussi malade que les autres, il est bien vraisemblable que son élasticité avait disparu, et qu'il ne jouait en cet état aucun rôle dans l'expiration. Néanmoins, sa résection présentant de réelles difficultés et d'excellents résultats ayant été obtenus sans qu'elle ait été pratiquée nous croyons que l'on pourra s'en dispenser.

Le cas de Lambret (obs. XXXVII) montre bien qu'il ne s'agit pas seulement, pour obtenir un bon résultat, de faire les résections très étendues, ni d'enlever le premier cartilage. Successivement ce chirurgien pratiqua dans un premier temps la résection des 2^e et 3^e cartilages costaux droits ; dans un second temps, la même opération du côté gauche ; dans un troisième, la résection des premiers cartilages costaux des deux côtés ; enfin dans une dernière opération, les 4^e, 5^e cartilages droits, le 4^e gauche furent réséqués. Le résultat fut cependant médiocre malgré les lésions certaines des cartilages, et l'auteur attribue cet « échec relatif » à une intervention trop tardive, ce qui nous paraît parfaitement exact.

Freund conseillait de ne pratiquer qu'une petite résection cunéiforme du cartilage. Les faits ont montré l'insuffisance d'une semblable technique : les extrémités viennent au contact et c'est là une condition favorable au plus haut point à leur soudure et à la reconstitution du thorax rigide. La résection doit être assez large pour que, après la chute en retrait des

côtes réséquées, la brèche ait encore au moins 2 centimètres d'étendue. Et encore cela ne suffit-il pas et la soudure se produira encore, dans ces cas où la résection aura été étendue. Il faut en plus *réséquer le périchondre postérieur* capable de *régénérer très vite le cartilage* et pratiquer *une interposition musculaire*. Le tissu d'union qui se forme au niveau de la résection et va unir les deux extrémités costales peut aboutir à une rigidité nouvelle absolue, notre obs. I en est la preuve évidente, et l'immobilité du thorax de notre malade de l'obs. III chez laquelle l'interposition musculaire et la résection du périchondre postérieur avaient été pratiqués montre bien que ce ne sont pas encore là des garanties certaines d'une bonne mobilité thoracique.

CHAPITRE VII.

TECHNIQUE OPÉRATOIRE

La résection d'un cartilage costal est une intervention simple qui ne prête pas à longues discussions. Certains points méritent cependant de retenir l'attention.

Anesthésie. — Le plus souvent on a employé l'anesthésie générale par inhalation : chloroforme, mélange de Billroth. S'il s'agit de lésions au début, et surtout chez des individus jeunes, nous ne croyons pas que ce mode d'anesthésie soit plus particulièrement dangereux. Chez les malades âgés souffrant depuis longtemps, ou présentant des lésions pulmonaires avancées, il n'en est pas de même, et le chloroforme peut agir défavorablement et peut être incriminé dans certains cas qui se sont terminés par la mort. Hildebrand opérant au mélange de Schleich dut arrêter son intervention tant les « souffrances opératoires étaient grandes ». Les 10 cas personnels de von den Velden ont été opérés 7 fois à la scopolamine-morphine avec ou sans anesthésie locale, 3 fois à l'anesthésie locale simple ; Lam-

bret (obs. XXXVI et XXXVII) a pratiqué la résection des cartilages à l'anesthésie locale à la cocaïne.

Incision. — Certains chirurgiens ont employé, pour découvrir les cartilages, des incisions convexes à base externe dont la convexité touche le bord sternal. Bayer a pu enlever deux cartilages par une incision transversale dans l'espace intercartilagineux. Von den Velden a toujours incisé horizontalement sur la côte. C'est, croyons-nous, la meilleure incision si l'on veut employer l'anesthésie locale. Sinon l'incision la plus favorable est *parallèle au bord sternal à un centimètre de ce bord*. Son étendue varie avec celle de la résection ; *elle doit toucher la clavicule quand la première côte doit être réséquée*. On arrive ainsi sur le plan charnu des fibres du grand pectoral et l'on pourra inciser le muscle sur toute la hauteur de l'incision cutanée sans préjudice appréciable au point de vue fonctionnel.

Comme, dans certains cas, les sections pourraient s'accompagner de suintements notables, il nous semble préférable de dissocier transversalement le muscle. Deux écarteurs tirant en haut et en bas écartent les lèvres de la boutonnière musculaire et donnent accès sur la face antérieure du cartilage.

Résection du cartilage. — Il nous semble inutile de réséquer le cartilage dans sa totalité ; une brèche de 2 à 3 centimètres suffit et l'on évite ainsi de détruire les insertions supérieures du triangulaire du sternum,

muscle expirateur, toujours hypertrophié chez les emphysémateux.

Chez les deux malades des obs. II et III, le *cartilage et son périchondre furent enlevés en bloc* ; les bords supérieurs et inférieurs de chaque cartilage ayant été libérés des ligaments interchondroïdes par deux incisions courant le long de ces bords.

Ces incisions doivent être menées avec une certaine prudence, la pointe du bistouri non pas dirigée directement vers la profondeur, mais sur les bords supérieurs et inférieurs des côtes pour *couper sur elles* et éviter ainsi la plèvre.

Par ces deux incisions, le périchondre postérieur est décollé des plèvres à l'aide d'une rugine maniée prudemment. Ce décollement est facile, car il n'y a, le plus souvent, aucune adhérence et, une fois fait, il ne reste plus qu'à sectionner le cartilage au ciseau s'il n'est pas trop dur, à la pince coupante ou au costotome dans le cas contraire, ou bien encore à la scie de Gigli préconisée avec insistance par Seidel.

La plupart des chirurgiens ont pratiqué d'abord une résection sous-périchondrale absolument comparable à la résection sous-périostée d'une côte. Ce décollement n'est pas toujours facile quand le périchondre est très adhérent au cartilage dans les cas d'hypertrophie et de déformation marquées de ce dernier.

Nous n'en rappellerons pas la technique très simple, mais lorsque le fragment cartilagineux est enlevé, il reste une brèche dont le fond est constitué par le périchondre postérieur, *celui-ci doit être réséqué*. C'est là

certainement le temps le plus délicat, à cause de la *facilité avec laquelle peut être blessée la plèvre*. L'un des petits lambeaux que forme le périchondre antérieur décollé sera saisi avec une pince à griffes et le bistouri ou le ciseau, très prudemment, restant collé contre la face postérieure de la lame périchondrale, le sectionnera, puis le relèvera en un petit lambeau à base externe. Ce petit lambeau pourra servir à encapuchonner l'extrémité du fragment costal (Goodmann-Wachmann), ou bien il sera réséqué ; c'est ce que la plupart des auteurs ont fait.

La résection du 1^{er} cartilage costal est difficile, nous l'avons constaté dans tous les cas que nous avons vu opérer. Même lorsque l'incision cutanée est conduite jusque sur la clavicule, ce qui est essentiel, le cartilage est très profond. On peut en diminuer sa profondeur et rendre son abord plus facile en mettant le bras en abduction ; mais, malgré cela, sa section présente quelques difficultés et, étant donnés les rapports vasculaires très importants de ce cartilage, ce temps de l'opération offre quelque danger. Il ne faut pas compter, comme pour les autres cartilages, arriver à l'isoler dans sa totalité de la plèvre sous-jacente, encore moins d'en pratiquer une résection sous-périostée ; aussi, après libération de son bord inférieur, faut-il l'attaquer de bas en haut avec la pince gouge et le morceler jusqu'à son bord postérieur ; il arrive un moment où la rigidité du cartilage n'est plus maintenue que par un petit pont osseux vers son bord postérieur très *profondément situé*. Un dernier coup de pince qui doit

être donné prudemment sans brusquerie, sans tirer, fera sauter cette partie du cartilage et libérera la côte.

Accidents. — Le seul accident qui puisse survenir au cours de la résection du cartilage et particulièrement pendant la dissection du périchondre est la blessure de la plèvre, celle-ci est en effet toujours extrêmement amincie.

S'il se produit ainsi une *ouverture de la plèvre*, un tampon sera immédiatement appliqué sur la brèche. Dans un cas de Gottstein, le tampon fut laissé dans le pansement et le malade ne présenta aucun accident.

Dans le cas de Lejars (obs. I), l'ouverture de la plèvre était large; elle pouvait admettre l'extrémité de l'index; la tentative de suture de l'orifice fut pénible, étant donnée la minceur et la friabilité de ses bords. On arriva cependant à occlure la perte de substance par une suture soignée, devant elle, des plans musculaires, et la guérison se fit vite sans le moindre incident (1).

Lorsque la blessure est petite, il nous semble qu'il est toujours préférable, même dans ce cas, de la fermer; non pas par une suture qui déchirera la plèvre mince, mais en fermant l'orifice à l'aide d'une pince sur laquelle on glissera une ligature en masse des lèvres de la perforation.

(1) Il faut noter que dans le cas de Rath (obs. XXIII) une plaie fut faite à la plèvre et non suturée: le malade mourut après avoir présenté un emphysème sous-cutané étendu.

Interposition musculaire. — Celle-ci pourra être faite à l'aide d'un paquet de fibres détachées du grand pectoral, mais on ne peut guère compter arriver à le suturer dans la profondeur à la face profonde du cartilage, toute tentative de suture à ce niveau devant fatalement amener une blessure de la plèvre ; le plus simple nous semble de détacher les plans musculo-aponévrotiques dans l'espace sus ou sous-jacent, d'en encapuchonner l'extrémité cartilagineuse, en suturant le petit lambeau ainsi détaché au tissu de l'espace intercostal voisin. Semblable manœuvre est un bon complément à ajouter à la résection.

L'hémostase sera soignée et particulièrement nécessaire si le muscle grand pectoral a été coupé. Quelques points de catgut seront placés sur ce dernier. Suture de la peau sans drainage.

OBSERVATIONS

Observation I (personnelle).

S., âgé de 63 ans, tailleur. Entre le 24 avril à l'hôpital Saint-Antoine, salle Broca, dans le service du docteur Lejars. Le malade vient du service du docteur Rénon (hôpital de la Pitié) et est envoyé pour emphysème pulmonaire.

Dans ses antécédents héréditaires, on trouve peu de chose. Les parents, morts actuellement, auraient été bien portants ; 1 sœur et 8 frères dont un seul est vivant sont en bonne santé. La sœur est morte d'asthme à 53 ans ; un frère serait mort d'ictère, un autre de brûlures.

Le malade n'est pas marié.

A la suite d'un coup de pied reçu dans l'enfance, il a eu, en 1866, puis en 1872, des accidents inflammatoires au niveau du genou gauche. Actuellement, ce genou est ankylosé et porte des cicatrices multiples, ainsi que la cuisse gauche. En 1889, grippe, le malade reste 22 jours à l'hôpital.

Le malade ne porte pas de stigmates d'alcoolisme, il n'a pas de tremblements, mais il dit avoir des cauchemars parfois terribles.

Il boit jusqu'à 2 et 3 litres de vin par jour et d'ailleurs sans s'enivrer. Il affirme ne boire aucun autre alcool ni absinthe. Pas de syphilis avouée. Pas de tare tuberculeuse évidente ; il n'a

jamais eu de pleurésie, jamais d'hémoptysie franche, mais il accuse des crachats avec un léger piqueté sanglant. Le malade s'enrhume assez facilement l'hiver.

Le début de l'affection qui l'a fait entrer à l'hôpital est obscur et remonterait à peine à quelques mois. Il se sentait essoufflé dès qu'il voulait marcher vite, monter rapidement un escalier; mais, ces troubles légers, que n'accompagnaient encore ni toux, ni expectoration, n'obligeaient pas le malade à quitter son travail.

A partir du mois de mars dernier, ces troubles respiratoires se sont accentués, le malade s'est mis à tousser et à cracher; les quintes de toux se produisent surtout le soir à son coucher et le matin à son lever; la fièvre est alors apparue, il a dû interrompre son travail et est entré à la Pitié le 24 mars avec une température de 38°.

Pendant les premiers jours de son séjour à l'hôpital, le malade a beaucoup souffert de quintes de toux durant de 5 à 10 minutes et s'accompagnant de dyspnée marquée. La température est redevenue normale et les phénomènes bronchitiques ont rétro-cédé peu à peu sans disparaître tout à fait.

On nous l'envoie à Saint-Antoine dans le service du docteur Lejars.

Aspect du thorax. — Le thorax est dilaté dans tous ses diamètres, surtout à la partie supérieure; il présente la forme en tonneau caractéristique, cou court, épaules arrondies. La respiration est du type abdominal et costal inférieur.

Appareil respiratoire. — Le malade se sent essoufflé, il se plaint surtout de toux survenant fréquemment par quintes bruyantes de trois ou quatre secousses expiratrices. Il se plaint de point douloureux très léger d'ailleurs, au niveau du sommet gauche; en avant sensation de gêne rétro-sternale.

L'expectoration est abondante, spumeuse avec, par places, de gros crachats verdâtres de bronchite. Le malade a eu parfois un piqueté sanglant dans ses crachats. Cela lui serait arrivé deux fois pendant son séjour à la Pitié, du 24 mars au 22 avril.

Les autres appareils ne sont pas atteints et, en particulier, aucune lésion cardiaque.

Les urines sont normales, ni sucre, ni albumine.

L'auscultation et la percussion révèlent les symptômes absolument typiques de l'emphysème avec inspiration rapide et expiration extrêmement prolongée, ce que traduit très exactement le tracé pneumographique pris chez ce malade.

De temps en temps, on entend à l'expiration quelques râles ronflants et sibilants.

La sonorité est exagérée partout, surtout au sommet. La parole est brève et haletante.

Le périmètre thoracique donne les chiffres suivants :

Sous l'aisselle :

Inspiration forcée	94
Expiration forcée	92

Au mamelon :

Inspiration forcée	88
Expiration forcée	86

A quatre travers de doigts sous le mamelon :

Inspiration forcée	86
Expiration forcée	82 1/2

L'examen spirométrique montre que la capacité vitale oscille entre 1 l. 60 et 2 l. 40.

La *radiographie* montre les signes habituels du poumon emphysémateux. Pas d'opacité au niveau des cartilages.

OPÉRATION le 30 avril 1909. — On pratique l'opération de Freund. Opérateur : docteur Lejars. Aide : Roux-Berger.

Anesthésie au mélange de Billroth.

Incision verticale parallèle au rebord costal ; incision du muscle grand pectoral ; on résèque à la pince-gouge les 3 premiers cartilages costaux droits ; le second et le troisième sur une étendue de 2 centimètres et demi à 3 centimètres ; le 1^{er} cartilage

tout à fait ossifié étant sectionné de bas en haut progressivement à la pince-gouge.

A gauche, excision de 1 centimètre et demi à 2 centimètres des 2^e et 3^e cartilages ; il s'agit d'une résection sous-périchondrale.

Perforation pleurale à droite. Les bords friables se coupent lorsqu'on veut la fermer par une suture. On arrive à l'occlure cependant par quelques points de catgut prenant en même temps les couches musculaires.

Durée de l'opération : 45 minutes.

26 mai 1909. — Le malade se dit très amélioré au point de vue respiratoire : Il dort bien, reste parfois une journée entière sans cracher, a notablement maigri.

Le périmètre thoracique est :

Sous l'aisselle :

Pendant l'expiration	86 cm.
Pendant l'inspiration	91

Au mamelon :

Pendant l'expiration	87
Pendant l'inspiration	89

L'examen spirométrique montre qu'il n'y a pas de modification depuis l'opération.

Bientôt, les accidents dyspnéiques reprirent avec la même intensité qu'avant et augmentèrent sans qu'on observe d'augmentation de volume du foie ou de cyanose, et le 20 octobre 1909 le malade meurt dans le service du docteur Rénon où il était entré deux mois après l'opération.

AUTOPSIE. — Le cœur est d'aspect extérieur à peu près normal. Pas de caillots, mais des plaques d'athérome très marquées au niveau de l'aorte et un certain degré de sigmoïdite et de mitralite.

Le poumon présentait des lésions d'emphysème et une légère dilatation généralisée des bronches.

Microscopiquement, des adhérences pleurales bi-latérales.

Rein et foie normaux.

L'examen du plastron sterno-costal montre du côté gauche, au niveau des zones réséquées une rigidité complète: il existe une véritable soudure entre les extrémités du cartilage. Au centre la coupe montre un noyau ossifié. A droite, au contraire, il existe des mouvements notables; les extrémités cartilagineuses sont réunies par une bande de tissu fibreux mince permettant cette mobilité.

La radiographie de cette pièce confirme les données en montrant l'envahissement du côté gauche, par du tissu osseux, de la zone réséquée. A droite cet envahissement est moins marqué.

Les cartilages costaux enlevés étaient jaune clair, semblaient avoir conservé un certain degré d'élasticité; mais ils présentaient une structure fibrillaire nette. Leur section s'était faite aisément.

Observation II (personnelle).

R., 46 ans, polisseur. Entre dans le service du docteur Tuffier en mai 1909. Il a été soigné à 18 ans à l'Hôtel-Dieu de Châtea-Thierry pour une bronchite et il tousse depuis lors. Il a fait son service militaire à 21 ans et il se plaint pendant les marches de dyspnée d'effort. Au moment de ses 28 jours, il a été réformé pour une hernie.

A 30 ans, la toux augmente, devient quinteuse, s'accompagne de dyspnée, d'accès de suffocation qui ne cèdent que lorsque le malade, après beaucoup d'efforts, arrive à expectorer.

Le nombre des crises est allé en augmentant, provoquées par la fatigue, par l'exercice de son métier et, en octobre 1908, il cesse de travailler et entre à l'hôpital Tenon. Il y fait cinq séjours successifs mais il ne s'améliore ni par les médications internes, ni par les ventouses.

En somme, à l'heure actuelle, le malade qui ne travaille plus

se plaint de l'inaction forcée à laquelle il se trouve réduit sous peine d'être pris immédiatement de quintes de toux, de très violentes crises de suffocation.

Pendant ces crises, sa face se cyanose, ses yeux pleurent, il est dans un état d'asphyxie très marqué et tout se termine par le rejet d'une abondante expectoration spumetuse.

Quel que soit le repos auquel le malade se soumette, il est maintenant atteint, tous les jours au réveil, d'une semblable crise : sa durée est variable, mais elle ne se reproduit pas dans la journée s'il évite la fatigue.

Le seul fait de parler détermine de la gêne de la respiration. Il est incapable de monter un escalier.

Inspection. — Le thorax du malade est globuleux, cependant sa partie toute supérieure ne semble pas déformée : les creux sus-claviculaire et sous-claviculaire sont conservés.

Les veines du cou n'ont pas de dilatation apparente; c'est dans la région sterno-chondrale, au niveau des 2^e, 3^e et 4^e côtes que le thorax est le plus bombé, saillie de l'angle de Louis.

Dans la partie inférieure, le thorax a gardé une forme à peu près normale ; cependant, dans cette région, les espaces intercostaux se dépriment très nettement à chaque respiration comme si, en s'abaissant, le diaphragme les tirait à lui.

Périmètre thoracique dans les grandes inspirations et dans les grandes expirations :

Sous les aisselles	94,05-96,5
A l'appendice xyphoïde	91,92

A la percussion, on obtient une sonorité exagérée⁴ et l'on ne peut mettre en évidence la matité cardiaque.

A l'auscultation, le murmure vésiculaire a presque complètement disparu. Peu de bronchite, seulement quelques râles au sommet droit, mais pas de signes cavitaires.

Au cœur, les bruits sont lointains et sourds.

Pas d'œdème des membres inférieurs, pas d'albumine.

Examen radiographique. — Le poumon est très clair, descendant très bas ; le cœur est gros, surmonté d'une aorte plus volumineuse que normalement. Le diaphragme est abaissé et son excursion, ainsi que celle des côtes, est très limitée.

Sur le bord droit du sternum, il semble que l'on aperçoive une très légère zone plus sombre (?)

OPÉRATION le 15 mai 1909. — Opérateur : docteur Tuffier. Aide : Roux-Berger. Anesthésie au chloroforme.

Incision parallèle au bord sternal du côté droit de la clavicule jusqu'au 5^e cartilage costal. Résection de 5 cartilages costaux. Le cartilage est réséqué dans sa totalité avec le périchondre.

Le 1^{er} cartilage, très difficile à aborder, est réséqué de bas en haut avec la pince-gouge.

Dès la section pratiquée, les côtes s'affaissent en position expiratoire et se mobilisent avec les mouvements de la respiration. La section s'est faite facilement aux ciseaux. Le premier cartilage était plus dur.

Suites opératoires. — La dyspnée est marquée pendant les deux premiers jours ; puis, l'état s'améliore et le malade quitte l'hôpital avec la respiration un peu plus libre.

Revu un mois et demi après l'opération, le 18 juin 1909, l'état ne s'est pas amélioré, il est le même qu'avant l'opération. L'augmentation thoracique n'est pas augmentée, la capacité respiratoire est la même, la dyspnée se reproduit au moindre effort.

Revu au mois de novembre 1909, cet état persiste, il n'y a donc aucune amélioration.

Les cartilages sont jaunes, le premier est particulièrement dur et les autres sont assez aisément sectionnés aux ciseaux. La coupe de ces cartilages montre qu'ils sont parcourus de vaisseaux et creusés de petites cavernes. L'examen microscopique révèle l'agencement en lobes et noyaux des cellules cartilagineuses, l'épaississement de la zone péri capsulaire, et la fibrillation de la substance fondamentale.

Observation III (personnellé).

L..., ménagère, 28 ans, entre le 5 juillet 1909 à l'hôpital Beaujon pour emphysème.

Elle a eu, il y a deux ans, une laryngite d'une durée de six mois. Pendant deux mois, elle aurait été complètement aphone.

Il y a trois ans, points de côté, toux, dyspnée. Le médecin, appelé, aurait diagnostiqué congestion et emphysème. Grande amélioration.

Il y a trois semaines, dyspnée d'effort très manifeste, survenue brusquement sans toux. La malade est essoufflée en montant les escaliers, mais continue son travail.

Depuis le 30 juin, toux par quintes (deux à trois par nuit), non constantes. Dyspnée complète. De temps à autre, la malade est obligée de s'asseoir pendant la nuit.

Crachats spumeux.

Pas d'enfants. Règles normales quoique un peu douloureuses.

Examen. — Pas de thorax en tonneau. Pas de dilatation des jugulaires, ni de cyanose. Ampliation thoracique inégale des deux côtés, bien moins marquée à droite.

Cystométrie (5 juillet 1909). — Au-dessous des aisselles :

Inspiration forcée.	93 cm.
Expiration —	91 cm. 1/2

Au niveau de l'appendice xyphoïde :

Inspiration	77 cm. 1/2
Expiration	76 cm. 1/2
Percussion } Palpation }	normales.

Auscultation. — Inspiration humée. Quelques sibilances à la fin de l'inspiration disséminées en avant et en arrière. Expiration très prolongée en deux temps. La malade respire mal de la narine gauche.

Spirométrie. — La capacité vitale atteint 1 l. 65 maximum et 1 l. 52 en moyenne.

Radioscopie. Radiographie. — Les deux côtes du diaphragme sont immobiles, ne présentent aucune ascension.

Les espaces intercostaux ne s'élargissent que très peu au moment des grandes inspirations.

Respiration à type costal supérieur.

Les sinus costo-diaphragmatiques sont très développés et descendent très bas. Pas d'ombres au niveau des cartilages.

Examen d'urines :

Albumine	traces.
Sucre	0

OPÉRATION. — Opérateur : docteur Tuffier. Aide : Roux-Berger. Anesthésie au chloroforme.

Incision parallèle au sternum à deux travers de doigts de son bord droit, de la clavicule au 7^e cartilage.

Résection successive des cartilages et périchondres.

2^e cartilage : Le thorax commence à se mobiliser.

Dénudation profonde de la 1^{re} côte et résection de la même étendue que les précédentes avec la pince-gouge. Le thorax devient aussitôt plus mobile.

3^e et 4^e cartilages : Pas de mouvements d'ampliation à ce moment.

5^e et 6^e cartilages : Grands mouvements respiratoires. Les extrémités réséquées viennent au contact.

Pas d'accident pleural ni vasculaire.

Suture du grand pectoral. Pas de drainage. Agrafes. Pas d'accident chloroformique.

Suites opératoires. — Dyspnée intense après l'opération.

Expectoration abondante.

Pouls 100. T. 38°.

Toux nocturne fréquente.

Deux piqûres d'huile camphrée, une de morphine.

10 juillet. — Continue à tousser. Ventouses sèches. Foyer de

pneumonie. On continue les ventouses et on donne un Todd. Acétate. Pouls 80. T. 38°, Demi-piqûre de morphine.

12 juillet. — La malade respire beaucoup mieux. Crache toujours un peu.

15. — Ablation des agrafes. Cicatrice parfaite. Aucune température. Pouls normal.

Les jours suivants, la malade continue à bien aller, se lève et n'a plus de difficulté pour respirer.

Elle quitte l'hôpital le 20 juillet et doit revenir de temps à autre se faire examiner.

Les cartilages costaux réséqués présentent les mêmes lésions que dans l'observation II.

20 octobre. — La malade revient à l'hôpital considérablement améliorée. Elle n'a plus de dyspnée. Monte ses cinq étages sans essoufflement. Elle a repris son travail. Le résultat obtenu dès sa sortie de l'hôpital ne s'est pas modifié depuis. Le thorax est plus mobile. On sent, au niveau de la cicatrice, qui n'est pas douloureuse, la mobilité des extrémités costales.

20 décembre 1909. — La malade, sur notre demande, revient se faire examiner. L'amélioration constatée déjà le 20 octobre, non seulement a persisté, mais a encore augmenté : la respiration se fait librement ; jamais depuis sa sortie de l'hôpital (6 mois), elle n'a souffert de la moindre dyspnée. Le côté droit du thorax qui était presque complètement immobile avant l'opération, est maintenant aussi mobile que le côté gauche : la main qui palpe les zones des cartilages réséqués sent nettement la mobilité de l'extrémité antérieure de la côte. Le périmètre thoracique est le suivant :

	Expiration forcée	Inspiration forcée
Devant le sternum.	92	96 1/2
A l'appendice xyphoïde.	76	81 1/2

Si l'on se rapporte aux chiffres trouvés avant l'opération, on se rendra compte du gain obtenu.

L'examen spirométrique confirme les résultats. La capacité opératoire est de 2 l. 40 : en comparant avec les chiffres pris avant l'opération, on peut voir qu'elle a doublé.

25 janvier 1911 (Société de chirurgie). — La malade est dans le même excellent état qu'en décembre 1909, l'hiver ne l'a nullement fait souffrir. Le thorax du côté opéré semble un peu plus incliné que le côté opposé, mais il est peu mobile pendant l'inspiration.

Observation IV (personnelle).

P. L. J., âgé de 32 ans, chauffeur, entre le 1^{er} décembre 1909 à l'hôpital Beaujon, salle Jarjavey, lit n° 18.

Le malade souffre de crises de suffocations ayant apparu il y a sept ans à la suite d'une bronchite et d'une pneumonie.

Depuis il a beaucoup maigri, mais n'a jamais craché de sang. Il a été obligé d'abandonner son travail de temps en temps à cause de la répétition et de l'intensité des crises et a dû quitter son premier métier de valet de chambre pour celui de chauffeur d'automobile.

Ces crises de suffocations sont irrégulières ; quelquefois, elles se succèdent sans interruption ; d'autrefois des semaines se passent sans qu'il souffre.

La crise apparaît tantôt d'une façon progressive par une gêne croissante de la respiration, d'autres fois d'une façon brusque au milieu de la nuit, souvent à la suite d'un cauchemar. Le malade insiste sur ce que l'inspiration est particulièrement pénible et il se plaint de constrictions marquées à la partie supérieure et moyenne du thorax.

L'examen de ce malade fait constater une saillie très nette des cartilages costaux qui dessinent leur convexité sous la peau au niveau des 2^e, 3^e et 4^e cartilages costaux droits et gauches, surtout à droite. La palpation à ce niveau montre un cartilage dur mais dont il est difficile d'apprécier le volume et l'état de sa surface. Le malade ne peut préciser la date d'apparition de

cette déformation ; il dit ne s'en être jamais aperçu et il la voit pour la première fois.

L'angle formé par les deux premières pièces sternales est très saillant.

Lorsque le malade respire, on est frappé par l'existence d'un retrait inspiratoire au niveau des espaces intercostaux ; il existe en même temps un tirage sus-sternal marqué lorsque le malade fait de profondes inspirations. Ce tirage coïncide avec une dépression du creux sus-claviculaire plus marqué à gauche qu'à droite. Le thorax se mobilise peu et ce n'est guère que dans la partie inférieure de sa facelatérale qu'il présente des mouvements d'expansion notables.

Le périmètre thoracique est sous l'aisselle :

Dans les inspirations forcées. . . .	85 cm.
Dans les expirations forcées	83 cm.
A l'appendice xyphoïde dans les mêmes conditions.	82 cm. et 80

La capacité respiratoire est de 2 litres à la température de 18° et à 745 millimètres et réduite à 0° à 760 millimètres, elle est de 1 l. 806.

Au poumon, la percussion révèle des deux côtés une sonorité exagérée. A gauche, le murmure vésiculaire est diminué ; mais, comme à droite, il existe une inspiration humée, courte et une expiration très prolongée et sifflante. Les vibrations sont les mêmes des deux côtés.

L'examen radioscopique permet de constater un agrandissement considérable du champ pulmonaire dans tous les sens : élargissement des sinus costo-diaphragmatiques, luminosité sus-claviculaire exagérée.

L'examen de la région cardio-aortique montre que le cœur est déplacé dans le sens vertical, semblant tiré en bas par le diaphragme. Le diaphragme est refoulé en bas et immobilisé.

Dans la respiration normale, l'étendue de ses mouvements est

de 1 centimètre à peine, elle est de 2 centimètres dans la respiration forcée.

Les côtes paraissent immobilisées dans les parties voisines du sternum ; sur les parties latérales, elles se meuvent dans une étendue d'environ 1 centimètre.

La radiographie permet de constater des lésions des cartilages costaux des deux côtés, sous forme de taches sombres prolongeant l'extrémité normale de la côte. Ces lésions sont nettes pour les quatre premiers cartilages ; au-dessous les cartilages sont normaux.

OPÉRATION le 9 décembre 1909. — Opérateur : docteur Tuffier. Aide : Roux-Berger. Anesthésie au chloroforme. Incision parallèle au bord droit du sternum, de la clavicule à la 4^e côte, incision de tout le grand pectoral. Les 2^e, 3^e, 4^e cartilages sont découverts, libérés par une incision à leurs bords supérieur et inférieur, décollés de la plèvre sur leur face postérieure et réséqués sur une étendue de 2 à 3 centimètres. La section se fait aux ciseaux. Le 1^{er} cartilage costal, profondément situé, ne se présente que par son bord inférieur ; on ne peut le sectionner en totalité qu'à l'aide de la pince-gouge et progressivement de bas en haut.

Ce n'est que lorsque le 4^e cartilage costal est réséqué qu'il se produit une mobilisation plus marquée des côtes.

La plèvre est d'une minceur extrême et, en voulant pratiquer une interposition musculaire à l'aide d'un lambeau détaché du grand pectoral au niveau du 2^e cartilage, une piqûre légère lui est faite ; elle est pincée et un fil est passé sur la pince.

La même opération est pratiquée à gauche.

Quelques points reconstituent le muscle grand pectoral, la peau est suturée sans drainage. Au niveau des 2^e et 3^e cartilages une interposition est pratiquée à l'aide des tissus musculo-aponévrotiques de l'espace intercostal. Même lésions des cartilages costaux que dans l'observation précédente.

Suites opératoires. — Les suites opératoires furent simples au point de vue local : réunion par première intention, ablation des

agrafes et des crins au 10^e jour. Au point de vue général, il y eut dans les deux jours qui suivirent l'opération une ascension thermique qui atteignit 38° ; puis la température revint à la normale et s'y maintint. En même temps que cette élévation de température, le malade souffrit d'une dyspnée violente ; il fut obligé de rester assis dans son lit ; teinte terreuse de la peau, pouls petit à 100 ; les ventouses dont fut couvert le malade n'améliorèrent pas sensiblement son état.

Mais à partir du 4^e jour tous ces phénomènes alarmants disparurent, et lorsque le malade quitta l'hôpital, soit 15 jours après l'opération, il se disait très soulagé au point de vue respiratoire. Cependant il n'y avait encore aucune modification au point de vue de l'auscultation, ni au point de vue spirométrique, ni cystométrique. Cette amélioration se maintint mais ne fut pas aussi complète que chez la malade de l'obs. III. Revu le 25 janvier 1911 (Société de chirurgie), il est en bon état ; du côté droit le thorax est mobile ; du côté gauche, il est immobile et des deux côtés les cartilages sont en retrait affleurant la face postérieure du sternum.

Observation V (inédite).

B. J., âgée de 40 ans, marchande des quatre saisons, entre salle Malgaigne, n° 7, le 3 décembre 1910.

Antécédents héréditaires : père mort accidentellement, mère asthmatique, deux frères morts en bas âge.

Antécédents personnels : réglée à 11 ans, a deux enfants ; 5 fausses couches.

La malade se plaint de dyspnée, dit avoir toujours été emphysemateuse.

Le 27 novembre elle fut prise pendant son travail d'une violente douleur dans le bas-ventre et irradiant aux reins. Le lendemain elle fut obligée de s'aliter et envoya chercher le médecin qui fit une piqûre de morphine et prescrivit le repos au lit.

Comme elle continuait à souffrir, elle entre le 3 décembre à l'hôpital.

Examen. — Ce qui frappe tout d'abord en découvrant la malade c'est l'énorme dilatation du thorax qui présente l'aspect caractéristique « en tonneau ». Tout le plastron sterno-costal est immobile et ne respire plus.

A l'abdomen on ne trouve ni dépense musculaire, ni hyperesthésie cutanée, mais au point appendiculaire une douleur nettement localisée.

La capacité pulmonaire est à 18° et 752 mm. . . . 1.500 cc.

Réduite à 0° et 760 mm., elle est de. . . . 1.362 cc.

Périmètre thoracique :

Inspiration. 77 cm.

Expiration. 75 cm.

Opération le 13 décembre 1911. — Opérateur: docteur Tuffier.
Aide : Roux-Berger. Anesthésie chloroformique.

Incision à un travers de doigt en dehors du bord droit du sternum, allant de la clavicule au 8^e cartilage costal. Résection des cartilages costaux en commençant par le deuxième qui est le plus ossifié. Les autres sont sectionnés plus facilement. Dès que le cinquième est coupé, on voit le thorax aller et venir sous l'influence de mouvements inspiratoire et expiratoire. Le 1^{er} cartilage, très large et dure, est réséqué à la pince-gouge.

Interposition musculaire entre les cartilages costaux.

Aucun incident opératoire; réunion sans drainage.

Suites opératoires. — La malade ne souffre pas trop le jour de son opération; un peu de dyspnée; T. 38°. P. 110. Oxygène et huile camphrée.

16 décembre. — La malade crache beaucoup et reste assise dans son lit.

8. — 38°,4.

17. — Même état; dyspnée.

18 décembre. — Même état, Crachats plus abondants de couleur brique.

19. — La malade tousse beaucoup, crache très difficilement. Dans la nuit du 17 au 20, elle est prise d'étouffement et de dyspnée intense.

20. — Mort à 8 heures du soir.

AUTOPSIE faite par le docteur Manté. Poumon emphysémateux faisant saillie en dehors de la cage thoracique, présentant partout des adhérences assez solides. Lésions emphysémateuses surtout marquées au niveau des sommets.

Le poumon droit descend très bas et le foie est tout entier extra-thoracique. Rein droit abaissé. Dégénérescence graisseuse du foie. Cœur droit dilaté. Lésions bilatérales de broncho-pneumonie extrêmement étendues avec l'écoulement abondant de liquide séro-purulent à la coupe. Absolument rien du côté de la plaie, ni au niveau de la section des cartilages.

Les cartilages enlevés étaient durs, parcourus de vaisseaux et présentaient de petites cavernes. Leur coloration était jaune clair.

Observation VI. (KRAUS-HILDEBRAND.)

Il s'agit d'un homme de 46 ans qui est entré à l'hôpital le 6 février 1906.

Dans ses antécédents, on trouve une pneumonie en 1895. Depuis cette époque, il se plaint de dyspnée, de toux et, depuis un an, de crises d'asthme persistantes accompagnées d'attaques violentes de palpitations. Il a fait, pour ces troubles, de fréquents séjours à l'hôpital.

En janvier de cette année, ses douleurs augmentent, le sommeil devient mauvais et le malade est obligé de rester presque toujours hors de son lit. Il dit être un grand fumeur et boit chaque jour plusieurs verres de bière et un demi-litre de schnaps. Il n'a eu aucune infection.

C'est un homme bien musclé qui a de l'œdème des jambes et

qui présente un thorax en tonneau typique dont l'orifice supérieur a un diamètre antéro-postérieur de 14 centimètres. Le cou est court. Les côtes inférieures sont colossalement rejetées en dehors ; il existe un léger degré de scoliose.

Dans les profondes respirations, le thorax n'arrive à se déplacer que de 2 centimètres : 95 à 97.

Les muscles accessoires de la respiration sont très hypertrophiés.

Les limites du poumon sont : 2 centimètres et demi au-dessus de la clavicule, bord inférieur de la 7^e côte.

En arrière, le poumon va de la 7^e vertèbre cervicale à la 1^{re} vertèbre lombaire : ces limites ne changent pas pendant la respiration.

La percussion révèle un son tympanique ; l'auscultation, des râles ronflants et sibilants.

Le murmure respiratoire est très faible ; il y a une expectoration abondante mais non purulente.

La pointe du cœur bat dans le 6^e espace intercostal, c'est un choc sourd.

Le cœur atteint le bord droit du sternum ; à gauche, il est en dehors de la ligne mamelonnaire. La percussion légère montre que sa matité s'étend horizontalement. Ses limites ne sont pas perceptibles par la percussion forte. Le 1^{er} bruit est sourd, le 2^e bruit pulmonaire accentué.

Il y a de l'arythmie. Le pouls est bigéminé et les artères sont sinueuses et rigides.

Le foie est diminué de volume, abaissé. La rate est perceptible dans la ligne axillaire antérieure.

Urines : 3 centigrammes d'albumine par litre. Cylindres hyalins avec épithélium rénal.

Le système nerveux est indemne.

L'examen spirométrique montre que la capacité vitale est de 1.900.

Le diagnostic porté est celui d'emphysème alvéolaire.

6 mars. — Le malade passe à la clinique chirurgicale. Son

état s'est aggravé ; il est dans un état d'orthopnée persistant ; sa peau est froide et mate, le visage très cyanosé.

OPÉRATION le 8 mars 1906. — L'opération est pratiquée par Hildebrand. Le chloroforme étant contre indiqué par l'état du malade, on se sert du mélange de Schleich.

Une incision en fer à cheval met à nu les 2^e et 3^e côtes du côté droit. Après dissociation des fibres du grand pectoral, on résèque un fragment en forme de coin de 1 centimètre et demi de longueur des 2^e et 3^e cartilages costaux.

Les douleurs opératoires furent si grandes, que l'on s'abstint de toute autre résection.

Sur la coupe du cartilage, on voit qu'il est augmenté de volume, il présente des cavernes et une structure fibrillaire de coloration brune.

Aussitôt l'ablation des cartilages, les côtes libérées s'affaissèrent en position expiratoire et se mobilisèrent de suite dans les mouvements respiratoires comme cela se produit normalement. Ceci était manifeste, surtout lorsqu'on comparait cette mobilité à l'immobilité des côtes voisines.

L'hémorragie, au niveau du lambeau, fut notable.

9 mars. — Le malade respirait d'une façon plus aisée il avait pu passer la nuit sur le dos ; l'œdème des jambes et l'ascite, ainsi que des douleurs dans la région cardiaque imposèrent l'emploi de digitale et de diurétine.

L'état alla s'améliorant et le malade, sur sa demande, fut opéré une seconde fois, le 24 avril, du côté gauche.

DEUXIÈME OPÉRATION. — Le pectoral ne fut pas dissocié comme de l'autre côté, mais incisé.

On fait porter la résection sur les 2^e, 3^e et 4^e cartilages.

La constitution des cartilages réséqués est la même que de l'autre côté ; mais, le résultat mécanique sur les côtes opérées n'est pas aussi manifeste qu'il l'était du côté droit, certainement parce que de ce côté, les côtes ont derrière elles un cœur « colossalement » dilaté.

La cyanose du visage, des mains disparaît.

La respiration devient plus profonde, plus tranquille le malade peut passer des nuits entières dans son lit et le 16 mai, il rentre à la clinique de médecine.

Là, on constate que l'aplanation thoracique passe de 95 à 100 centimètres. La capacité vitale atteint 1.250, puis 1.400.

Les urines contiennent 1,5 d'albumine par litre et des cylindres.

Le malade se trouve beaucoup mieux actuellement; il y a une mobilité du thorax nette et le côté droit n'est plus aussi bombé qu'avant l'opération.

La radioscopie montre la liberté des mouvements respiratoires au niveau des côtes opérées.

4 août 1906. — La mobilité thoracique, pendant la respiration, passe de 95 centimètres à 102. Dans la région mamelonnaire, les limites supérieures du poumon sont à 1 centimètre sous la clavicule, la limite inférieure répond au bord supérieur de la 7^e côte en avant, à la 10^e apophyse dorsale en arrière.

La cyanose du visage et des mains a complètement disparu; mais, l'état du cœur n'est pas modifié, ainsi que le prouve une radiographie du 8 septembre.

Observation VII. (MOHR, HASSLER, VON BRAMANN).

O. B. Il s'agit d'un homme de 46 ans, auparavant gargon de recettes, mais qui avait dû abandonner son métier à cause de la difficulté de respirer.

Depuis lors, il souffre de catarrhe qui varie d'intensité dans ces derniers temps et le fait souffrir, spécialement la nuit. Il se plaint de crises dyspnéiques: l'expectoration n'est pas très abondante.

Examen du 11 janvier 1907. — Il s'agit d'un homme de taille moyenne, dans un état de nutrition moyenne, pâle. Il est atteint d'une forte dyspnée avec respiration sifflante. Ses artères temporales sont flexueuses.

Le thorax est complètement fixe et son excursion est exceptionnellement peu étendue.

Les cartilages costaux du 2° au 5° sont augmentés de volume, déformés, surtout les 2° et 3° du côté droit.

Les bords du poumon se mobilisent sur l'étendue d'un espace intercostal.

Le diaphragme, dans la ligne mamelonnaire et dans les respirations sans effort, répond au bord inférieur de la 7° côte. En arrière, la limite inférieure du poumon atteint la 12° vertèbre dorsale.

Râles secs et ronflants dans toute l'étendue du poumon.

L'expectoration, à cette date, est abondante, purulente, ne contient ni spirales, ni cristaux de Charcot-Leyden, ni cellules éosinophiles.

L'examen du larynx montre l'existence de glaires sur les cordes vocales ; la voix est enrouée, la cloison des fosses nasales est déviée, il y a de la tuméfaction du cornet inférieur.

Le cœur est presque entièrement recouvert par le poumon ; les bruits en sont nets mais très faibles ; le 2° bruit pulmonaire est très augmenté de force. Le pouls est à 80, régulier, moyennement tendu.

Les artères radiales sont flexueuses.

Le foie est un peu plus profondément situé qu'à l'état normal ; le ventre est rétracté, les muscles de l'abdomen contracturés.

Le système nerveux est indemne.

Les urines sont normales.

La médication iodée déterminant des troubles digestifs, on institue le traitement hydrique ; on administre des expectorants, mais sans succès.

L'examen des crachats, au point de vue tuberculose, reste négatif.

OPÉRATION le 5 avril, pratiquée par le docteur Hassler. Résection des 2° et 3° cartilages costaux sur une étendue de 1 centimètre et demi et de la partie voisine des côtes.

A la suite de cette opération, la respiration se fait plus libre-

ment, les crises de dyspnée ne se produisent plus tant que le malade reste à la clinique; de même après son départ de la maison de santé qui a lieu fin avril; le catarrhe bronchique est devenu insignifiant et cette amélioration persiste jusqu'à fin mai.

A ce moment, la dyspnée et la toux réapparaissent et s'accroissent à un tel degré dans la suite que la malade revient à l'hôpital demander à être opérée du côté opposé.

DEUXIÈME OPÉRATION le 29 mai, pratiquée par von Bramann.

Résection de 2 centimètres des 2^e, 3^e, 4^e et 5^e cartilages costaux gauches et de 2 centimètres des côtes correspondantes. On peut constater une altération considérable des côtes et des cartilages, comme à l'opération précédente; ils sont, de plus, amincis et cassants.

De suite après l'opération, la côte retombe en position expiratoire; dans les espaces créés par la résection, on peut voir la plèvre considérablement amincie et les bords du poumon qui se dilatent à la respiration. Le poumon lui-même n'est pas de cette couleur pâle qui caractérise habituellement l'emphysème, il a son aspect normal.

A la suite de cette opération se produit une amélioration considérable; la toux devient insignifiante, les crises de dyspnée disparaissent et n'ont pas réapparu.

On peut contrôler le succès obtenu par l'augmentation des mouvements respiratoires, l'augmentation thoracique étant de 5 centimètres.

Faute d'appareil, la capacité respiratoire n'a pu être déterminée.

19 juin. — Les limites inférieures du poumon atteignent la 7^e côte en avant; en arrière, la 11^e vertèbre dorsale.

Le catarrhe pulmonaire était très amélioré.

Observation VIII. (PASSLER-SEIDEL.)

G., contremaître, âgé de 50 ans, est atteint à 19 ans de rhumatismes; à 42 ans, il a la diphtérie et fait une récurrence, à la suite

de laquelle il eut une myocardite. Aucune prédisposition aux bronchites.

Depuis 5 ans, est apparue de la dyspnée pendant le travail : mais, à l'heure actuelle, lorsque le malade est au repos complet, il ne se plaint d'aucun trouble, d'aucune dyspnée, alors qu'au moindre effort, simplement pour monter quelques marches d'escalier, ou faire une promenade de cinq à dix minutes, apparaît une dyspnée suffisante pour qu'il soit obligé de s'arrêter et de s'aliter. La dyspnée alors disparaît progressivement.

Cet état entraîne une diminution considérable de la capacité de travail de G. qui tend à devenir un infirme et il entre à l'hôpital.

C'est un homme de taille et de habitus moyens.

Son pouls est à 64 ; il est un peu pâle, nullement cyanotique.

Au repos au lit, la respiration est légèrement accélérée, mais elle est superficielle et sans force.

Le thorax est absolument en tonneau et semble complètement immobile. Au niveau du mamelon, le périmètre thoracique mesure :

Dans l'expiration profonde.	90 cm.
Dans l'inspiration profonde	92 cm.

Les cartilages costaux sont nettement convexes, un peu élargis, fixes et sans élasticité.

Le cou est court ; l'orifice inférieur du thorax est continuellement élevé, au point que les inspirations forcées lui font à peine subir un très léger mouvement d'ascension.

La respiration est purement abdominale ; le moindre effort provoque immédiatement une crise de dyspnée avec angoisses, cyanose des muqueuses.

Ses mouvements respiratoires forcés se traduisent par une tension exagérée abdominale. Tout le poumon est sonore d'une façon exagérée. Ses limites atteignent : à droite, au niveau de

la ligne mamelonnaire, la 7^e côte ; à gauche, le bord supérieur de cette côte ; en arrière, il atteint le bord supérieur de la 12^e vertèbre dorsale.

La mobilité respiratoire est à peine de 1 centimètre.

L'expiration est très prolongée ; ça et là on entend quelques râles ; mais, en somme, pas de bronchite, pas de toux, pas d'expectoration.

La capacité vitale est de 2.000.

Le cœur est normal.

A l'abdomen, le foie est un peu abaissé.

Les urines sont normales.

Il n'y a pas d'œdème.

OPÉRATION le 7 juin 1907, pratiquée par Seidel. Anesthésie chloroformique.

Incision parallèle au bord droit du sternum et tout près de lui, s'étendant de la clavicule au bord supérieur du 6^e cartilage costal. On incise les fibres du grand pectoral de la 1^{re} à la 3^e côte. Pour les 4^e et 5^e, on dissocie les fibres.

Le 1^{er} cartilage est absolument calcifié et dur comme de l'os. On le résèque sur une étendue de 1 centimètre un quart à la place de Luer. Dès que tout le cartilage est réséqué, la côte qui, jusque-là, était immobile, se meut de suite et très manifestement avec les mouvements respiratoires.

Les autres cartilages sont réséqués jusqu'au 5^e sur une étendue de 2 centimètres, et sans peine, à l'aide de la scie de Gigli ; les côtes réséquées se mettent à subir les mouvements respiratoires d'une façon tout à fait inaccoutumée et la comparaison est très probante avec les côtes non réséquées.

Dans la brèche faite au niveau des deux cartilages costaux, on peut voir sous la plèvre le poumon normalement coloré se mobiliser dans les mouvements respiratoires.

On pratique la suture des petites plaies du muscle ; de petites mèches de gaze sont placées au niveau des 2^e et 4^e brèches.

La peau est suturée, la cicatrisation se fait sans réaction.

Le 1^{er} jour, il se produit un peu d'emphysème sous-cutané

sur l'étendue d'une paume de main à la partie supérieure de la cicatrice.

Il n'y a pas de dyspnée, mais seulement un peu de douleur le long de la cicatrice dans les fortes inspirations.

La capacité vitale, quinze jours après l'opération, est de 1.200, et elle atteint 2.700 au moment où le malade quitte l'hôpital.

Les parties cartilagineuses réséquées se laissent couper au couteau, mais plus facilement que d'habitude. La tranche en est brune. Au niveau du 4^e cartilage existe une plaque calcaire de la grosseur d'un haricot.

Au microscope, on peut voir une structure fibrillaire.

Dépôt calcaire au niveau de quelques cartilages.

13 juillet 1907. — Le malade quitte l'hôpital.

La partie droite du thorax est nettement plus affaissée que la gauche. Au niveau des 2^e et 3^e cartilages, on sent nettement la brèche près du sternum. Tout le thorax se dilate à la respiration d'une façon très nette, surtout dans la partie supérieure.

Le périmètre, au niveau du mamelon, passe de 90 dans l'expiration à 95 dans l'inspiration.

Le côté gauche non opéré se mobilise dans les respirations mieux qu'avant l'intervention, mais plus faiblement que du côté droit. La respiration automatique a pris, très nettement, le type costal.

Les limites des deux poumons, en avant et des deux côtés, atteignent le bord supérieur de la 7^e côte ; en arrière, la 2^e vertèbre dorsale.

Ces limites du poumon se meuvent sur une étendue de 11 centimètres et demi.

Le cœur est encore recouvert par le poumon. On y observe très fréquemment des extra-systoles, mais rien d'autre.

Depuis son opération, le malade n'a plus souffert de dyspnée ; il peut monter trois étages sans fatigue, courir pendant 300 mètres sans dyspnée ; fait un travail physique notable et a repris ses occupations.

18 mai 1908. — Aussitôt après sa sortie de la maison de santé, le malade reprend son travail dans l'atmosphère de poussière de charbon d'une fabrique de poêles.

Dans les endroits où l'atmosphère est particulièrement mauvaise, il a un peu de dyspnée, mais n'est pas obligé d'abandonner son travail; d'ailleurs, cette « gêne de la respiration n'est nullement comparable à celle d'avant l'opération ».

Au mois de février, il a un rhume avec toux et coryza; et peut cependant continuer à travailler: l'amélioration a donc persisté, à tel point, que la malade peut monter des pentes sans fatigue.

La dilatation thoracique a un peu diminué; au lieu de 90/95 centimètres de périmètre sous le mamelon, on trouve 87/91 et demi. L'ampliation thoracique est donc à peu près la même. Cette diminution tient évidemment à ce que, au niveau de la zone réséquée, il y a un fort rapprochement des extrémités cartilagineuses et les brèches que l'on sentait encore, lorsque le malade est sorti de l'hôpital, sont, à l'heure actuelle, comblées.

Cependant, au niveau des 2^e et 3^e côtes, on sent nettement qu'il s'est formé une articulation.

A l'inspiration, on remarque surtout l'affaissement du côté opéré, alors que le côté non opéré a gardé son aspect de thorax en tonneau et ses déformations cartilagineuses.

La région sus-claviculaire droite a un aspect normal, tandis qu'à gauche, elle est effacée par le poumon distendu.

La respiration tranquille a un type costal, tandis que, avant l'opération, elle avait le type abdominal.

Les limites du poumon atteignent: en arrière, la 1^{re} côte, en avant, la 6^e.

Le bord du poumon se mobilise en arrière sur une étendue de 2 centimètres et demi à 3: en avant, sur une étendue de 1 centimètre et demi. La capacité vitale est de 2.500 à 2.700. Pas de modifications du côté du cœur.

Observation IX. (ALEX. STIEDA.)

H. T..., âgé de 15 ans, marin de Prétitz, entre à l'hôpital le 17 mai 1907 ; il y a un an, le malade fit une chute et se contusionna l'épaule droite. Depuis cinq mois, il souffre de douleurs ayant augmenté dans ces derniers temps ; c'est à cause d'elles qu'il entre à la clinique.

De plus, depuis trois ans, il se plaint de dyspnée d'effort après les travaux pénibles ; elle augmente dans la dernière année et il doit abandonner son travail.

Deux fois déjà, et sans résultat, il fait un séjour de plusieurs semaines à l'hôpital.

Dans les derniers deux mois, son état s'est singulièrement aggravé et il ne peut faire vingt pas sans être obligé de s'arrêter. La nécessité de monter un escalier lui donne les plus grandes peines. La nuit, le malade ne peut rester au lit pendant une heure et en passe la plus grande partie assis.

A plusieurs reprises, il a été atteint de crises violentes de dyspnée, il a été obligé d'abandonner son métier et tout traitement interne est resté sans effet.

A son entrée, le malade porte, à la partie inférieure du bras droit, au niveau des insertions du grand pectoral, une exostose bosselée d'environ 5 centimètres sur 2.

La mobilité respiratoire du thorax est minime. Dans les plus profondes inspirations, il ne se dilate que de 1 centimètre sous les aisselles et de 1 centimètre sous le mamelon.

Le thorax a l'aspect en tonneau marqué ; les cartilages costaux sont nettement palpables, un peu élargis, convexes, sans élasticité. Les muscles inspireurs accessoires sont employés dans la respiration.

Les limites du poumon atteignent : en avant, au niveau de la ligne mamelonnaire et, de chaque côté, le bord inférieur de la 8^e côte ; en arrière, la partie supérieure de la 12^e apophyse épineuse.

Le murmure respiratoire est très faible. L'auscultation révèle quelques craquements épars. Les limites du poumon sont immobiles.

Le cœur est entièrement recouvert par le poumon, les bruits en sont normaux, mais faibles. Le pouls est petit, un peu accéléré, parfois irrégulier, mais on ne trouve rien aux organes abdominaux. Il existe des pulsations épigastriques.

Cyanose des extrémités, pas d'œdème, les urines sont normales.

Le 25 mai 1907, on pratique l'ablation de l'exostose du côté droit et, après l'opération, le thorax du malade étant pris dans le pansement, il souffre plus violemment de son emphysème et consent à l'opération.

OPÉRATION le 8 juin 1907. — Anesthésie chloroformique.

On pratique, du côté droit du thorax, une incision en arc à concavité dirigée en dehors. Elle s'étend du voisinage de l'articulation sterno-costale de la 2^e côte jusqu'au mamelon.

On dissocie les fibres du grand pectoral et l'on découvre ainsi les 2^e, 3^e et 4^e cartilages costaux.

On résèque 2 centimètres de la 2^e côte et 2 centimètres de son cartilage ; 2 centimètres et demi du 3^e cartilage et autant du 4^e.

Cette résection est faite sous-périostée à la pince coupante, puis le périoste et le périchondre de la face postérieure en contact avec la plèvre furent soigneusement réséqués. On émousse la tranche saillante et piquante des arcs costaux réséqués. Même opération du côté gauche.

Sous la plèvre, qui est mince comme une toile d'araignée, on voit le jeu du poumon de la façon la plus nette.

Après la résection costale, les côtes réséquées sont retombées dans la position expiratoire et se meuvent manifestement avec les mouvements de la respiration et la plèvre se retire dans la profondeur autant qu'il lui est possible, spécialement après la résection des parties du périoste et du périchondre qui lui adhèrent. La plaie est suturée.

9 juillet 1907. — L'opération a été bien supportée, le malade

se plaint de quelques douleurs pendant la respiration, qui est régulière et libre. Pas de sensations de faiblesse ou d'oppression.

10 juillet. — Le malade commence à respirer plus librement, il se trouve bien et peut rester la nuit dans son lit.

12. — On enlève le pansement, ablation de quelques fils. Pendant la nuit, le malade est pris d'une crise de dyspnée qui l'oblige à quitter sa couche pendant 2 heures, ceci pour la première fois depuis son opération.

Les jours suivants, le malade se trouve mieux, les derniers fils sont enlevés, le pansement est un peu relâché et, de nouveau, le malade peut dormir sans prendre de narcotique.

24. — Le malade quitte l'hôpital, la région réséquée est affaissée et se déprime dans les inspirations.

Pendant les inspirations, le périmètre thoracique augmente sous les aisselles de 1 centimètre, au niveau du mamelon de 2 centimètres.

La limite inférieure du poumon, au niveau de la ligne mamelonnaire, est à la 8^e côte et se mobilise.

Il n'y a pas de matité cardiaque.

En arrière, la limite inférieure du poumon, dans la ligne scapulaire, correspond à la 12^e côte. Elle est à peine mobile. Le murmure respiratoire reste faible et la respiration est plus aiguë; au sommet du poumon, il existe encore quelques craquements et la respiration est encore nettement sous la dépendance des muscles accessoires. Battements épigastriques.

9 août 1907. — Le périmètre thoracique augmente, dans les longues inspirations, de 2 centimètres sous les aisselles, de 3 centimètres au mamelon. La limite inférieure du poumon, dans la ligne mamelonnaire à droite, répond au bord supérieur de la 8^e côte et est nettement mobile sur une étendue de 2 centimètres. En arrière, la limite inférieure, dans la ligne scapulaire, est à la 12^e côte et ses deux côtés sont nettement mobiles sur une étendue de deux travers de doigts. Il n'y a pas de matité du cœur.

30 . — La mobilité respiratoire de la cage thoracique a encore augmenté et les parties inférieures du thorax, en particulier, sont très mobiles dans les profondes respirations ; les parties supérieures le sont moins.

On perçoit maintenant une certaine zone de matité cardiaque.

Le bord inférieur du poumon est au 6^e espace intercostal et se mobilise sur une étendue de 6 centimètres dans la ligne mammaire. En arrière, les limites du poumon sont à la 11^e côte et se mobilisent sur une étendue de 1 centimètre.

La respiration est un peu exagérée au sommet du poumon, un peu affaiblie dans le lobe inférieur. Pas de râles de bronchite. Les muscles respiratoires sont à peine employés, les battements épigastriques persistent. L'état du malade est manifestement amélioré, il peut dormir la nuit sans être incommodé par la dyspnée.

Examen des pièces. — Microscopiquement, le cartilage présente une coloration brune, au lieu de l'aspect hyalin normal.

A la coupe, on peut voir plusieurs zones : l'une plus jaune à l'extérieur, gris sale à l'intérieur. Ces modifications rendent le cartilage cassant et dur.

Microscopiquement, le tissu hyalin normal du cartilage contient des fibres qui ne peuvent être mises en évidence que par des méthodes absolument spéciales. Tous ces tissus peuvent se distinguer nettement des fibres du tissu conjonctif par ce fait qu'à la cuisson ils donnent naissance à de la chondrine. Les fibrilles que l'on constate dans le cartilage sont le fait de la dégénérescence amiantique et c'est d'elle qu'il s'agit dans le cas de ce malade. On voit ces fibres d'une façon très nette sur des cartilages non colorés et se groupant par territoires.

A la coupe transversale, on voit ces faisceaux de fibres plus ou moins enchevêtrés, plus ou moins inclinés.

Obs. X et XI. — BRAUER-FRIEDRICH. *Munchener med. woschenschrift*, 7 janvier 1908. *Société médicale Marbourg*, 22 novembre 1907.

Brauer y relate sans détails deux cas d'emphysème opérés par Friedrich avec un très bon résultat.

Observation XII. (MAX COHN.)

Il s'agit d'un homme chez qui l'emphysème s'est installé à l'âge de 25 ans sans cause apparente : il n'y a aucun antécédent de crises d'asthme. Dans la suite, le malade a souffert d'attaques sévères de rhumatisme articulaire ; puis de crises dyspnéiques qui disparaissent ensuite. Mais, depuis 6 mois, son état s'est modifié : la dyspnée a augmenté à un tel point qu'il est dans l'impossibilité de gagner sa vie et aucun traitement ne modifie son état. Tous les moyens ont été tentés, même un traitement radiothérapique. Après 10 séances d'ailleurs de ce traitement sur lequel on comptait beaucoup au point de vue suggestif, l'état du malade a été fort peu amélioré et l'opération fut proposée presque sans espoir. Son état avait considérablement empiré, l'alimentation était médiocre et était suivie de crises de suffocation très pénibles. Le cœur droit était très élargi ; il existait des pulsations épigastriques assez fortes pour que l'entourage ait pu les remarquer. Les veines du ventre et de la tête sont très gonflées. La limite inférieure du poumon correspond en bas et en arrière à la 1^{re} vertèbre lombaire et est mobile ; en avant, elle répond au bord inférieur de la 6^e côte ; le poumon est sonore et il existe des râles secs dans son étendue.

La capacité pulmonaire est de 1.500 centimètres cubes ; mais, à la 3^e respiration, on notait une diminution de 800.

OPÉRATION. — On résèque les 2^e, 3^e, 4^e et 5^e cartilages costaux et la partie adjacente des côtes par une incision en arc de la peau, dissociation des fibres du muscle et décollement du

périchondre ; résection qui se fit sans difficulté à la pince coupante.

Après cette résection dont l'étendue est d'environ 3 centimètres la partie postérieure du périoste et du périchondre est réséquée afin d'éviter toute régénération.

L'hémorragie fut peu abondante, mais l'hémostase ne put se faire complètement à cause de la traversée du muscle : c'est pourquoi on laisse aux parties supérieure et inférieure de l'incision une petite mèche iodoformée.

L'opération n'a pas présenté de difficulté et, une petite blessure à la plèvre survenue au moment de la résection de la 3^e côte n'entraîna rien de fâcheux. Un tampon fut fixé solidement sur la plèvre jusqu'à la fin de l'opération. Au 3^e jour, on retire sans difficulté les petites mèches.

Les résultats de l'opération furent surprenants ; alors que c'est à peine si le malade pouvait rester étendu horizontalement, à la suite de l'intervention, il y eut un soulagement considérable.

Dans le cours de la convalescence, on peut constater la disparition de la gêne respiratoire si marquée qui existait auparavant.

Le 2^e jour, le malade quittait le lit ; le 4^e, il pouvait marcher dans la chambre.

Cette amélioration subjective s'accompagnait d'une modification dans le même sens des signes objectifs : les limites inférieures du poumon restent encore basses, mais elles sont bien mobiles ; les pulsations épigastriques ont diminué et sont minimales. Le gonflement des veines a disparu. Le malade se nourrit bien.

Les parties cartilagineuses réséquées présentent des caractères qui ne se différencient en rien de ce que d'autres opérateurs, ainsi que Freund et Hart, ont décrit. On y trouve des infiltrations calcaires qui, étant donné l'âge du malade, n'ont rien de spécialement pathologique.

La coupe montra également des taches jaunes.

Observation XIII. (BAYER, VON JAKST.)

S., jeune fille de 20 ans, dont la famille est en bonne santé, d'aspect un peu pâle, mais ayant toutes les apparences d'une bonne santé. Elle a toujours été bien portante jusqu'au début de cette affection, exception faite pour une rougeole et une diphtérie lorsqu'elle était jeune.

Depuis juin 1907, elle remarque que les côtes supérieures de la partie droite du thorax avaient tendance à se porter en avant plus que du côté gauche : cette inégalité entre les deux côtés devient de plus en plus manifeste et l'on avait l'impression que ces côtes étaient sur le point de s'échapper en avant.

Cette déformation était de date récente et n'avait jamais été remarquée auparavant ni, à plus forte raison, dans l'enfance, aux dires de la mère.

En même temps que se produisait cette déformation, apparaissaient des douleurs dans les côtes et les muscles de la poitrine et du bras du côté déformé, augmentant dans les mouvements et allant toujours croissant, à tel point que la malade ne pouvait accomplir aucun travail, même facile.

L'examen révélait l'intégrité des organes sous-jacents, aucun signe de compensation du côté droit.

La disposition du thorax était la suivante : on aurait dit que les 2^e, 3^e et 4^e côtes, fortement convexes, allaient s'échapper en avant, tandis qu'à droite, dans la région des cartilages costaux et du muscle grand pectoral, la région était absolument plate. A droite, existait une voussure, non pas semblable à celle que déterminerait un abcès d'origine périostique ou une tumeur, mais plus semblable à celle que déterminerait une exagération de la convexité des 2^e et 3^e côtes. Cette voussure suivait brusquement les mouvements respiratoires. La palpation et les rayons X montrèrent que les côtes en question ne présentent aucune irrégularité, aucun élargissement, et la pression ne révéla, à leur niveau, aucune douleur.

Le reste du squelette était normal.

Des examens répétés n'apportèrent pas plus de lumière sur la nature de l'affection et l'on pensa à une déformation costale datant de l'enfance, exagérée dans ces derniers temps, bien que la mère ait protesté énergiquement sur le premier point.

On ne voulut pas pratiquer d'opération exploratrice et on décida d'attendre.

9 décembre 1907. — La malade revient ; elle a essayé inutilement d'oublier sa douleur et sa déformation ; elle se plaint surtout de douleurs la rendant incapable de travailler et elle dit ne plus pouvoir vivre plus longtemps dans cet état.

L'examen physique n'apporte rien de nouveau ; les côtes présentent la même projection en avant, mais on constate, à la pression, une légère douleur.

Une nouvelle radiographie fait penser à la possibilité d'une lésion osseuse mais n'explique pas l'intensité de la douleur.

Il ne restait plus qu'à pratiquer une opération exploratrice qui fut faite par von Jaksh.

10. — Sous chloroforme, on pratique une incision parallèle au 2^e cartilage costal et aussitôt le cartilage découvert, on voit qu'il n'a pas sa coloration habituelle ; il n'est pas hyalin comme il doit l'être à cet âge, mais présente une teinte laiteuse légèrement jaunâtre, surtout à la périphérie, et il ressemble à un cartilage costal d'individu âgé.

Dès la première section du côté du sternum, on traverse une petite caverne située au milieu du cartilage. Celui-ci est réséqué sur une longueur de 3 centimètres ; la côte est entièrement réséquée avec son périoste.

Dès la fin de la résection, la côte tombe manifestement en position normale. La section des 3^e et 4^e cartilages fut faite par une seule incision tracée parallèlement au bord inférieur du 3^e cartilage. Ils présentaient la même consistance et la même couleur que le 1^{er} ; le 3^e était élargi et plus bas ; il n'y avait pas de caverne ; on enlève 2 centimètres et demi du 3^e cartilage,

2 centimètres du 4^e et les côtes correspondantes retombent dans la position expiratoire.

Après l'opération, les deux côtes font une saillie égale. Fermeture de la plaie avec une petite mèche iodoformée. Réunion parfaite.

20. — Amélioration considérable; il n'existe plus que quelques douleurs très légères et de plus en plus faibles. La cicatrice est parfaite; il persiste encore une légère voussure du côté droit.

Examen histologique. — On constate un ramollissement de la substance fondamentale allant jusqu'à la consistance fluide; par endroits, un gonflement du périchondre et augmentation des cellules cartilagineuses.

Observation XIV. (LAMBRET.)

F., Louis, âgé de 32 ans, glaceur; a eu, il y a cinq ans, une pleurésie qui a été soignée dans le service du professeur Lemoine à l'hôpital Saint-Sauveur. Depuis, il tousse tous les hivers; mais, depuis un an, son état s'est aggravé. Il est en proie à une dyspnée permanente entrecoupée de crises paroxysmiques très pénibles; il en est arrivé à ce point qu'il ne peut plus faire régulièrement son travail qu'il est obligé d'abandonner tous les quinze jours pour se reposer.

A l'examen, on constate que le thorax est dilaté en tonneau; il est à peu près immobile et même dans l'inspiration forcée, l'ampliation thoracique atteint à peine 5 centimètres.

Les cartilages costaux sont hypertrophiés et déformés. La face cyanosée, le nez surtout, montre que l'hématose est très insuffisante; la sonorité est exagérée, à la percussion, sur toute l'étendue du thorax; la matité cardiaque est très diminuée, de même la matité hépatique. Le foie ne déborde pas les fausses côtes.

A l'auscultation, inspiration humée, expiration prolongée; râles soufflants et sibilants dans les deux côtés. Les bruits du

cœur sont perceptibles à l'orifice tricuspide. En arrière, il existe de la submatité des deux sommets et les vibrations thoraciques sont un peu augmentées.

La capacité pulmonaire, mesurée au spiromètre par M. le professeur agrégé Breton, atteint 1.350 centimètres cubes. La capacité normale est de 3.500.

Pas de fièvre, pas d'œdème, pas d'albumine.

10 novembre. — Résection de 1 centimètre des 2^e, 3^e, 4^e cartilages costaux droits, pratiquée par M. Lambret : opération très sanglante ; les moindres veinules donnent beaucoup de sang.

Résection des cartilages et, pour assurer la pseudarthrose et empêcher la reproduction ultérieure des cartilages, M. Lambret suture une languette du grand pectoral au péricondre, de façon à combler la loge du cartilage.

L'OPÉRATION est très bien supportée par le malade qui, dès son réveil, se trouve soulagé ; l'après-midi se passe dans d'excellentes conditions ainsi que la journée du lendemain. La respiration se fait mieux et ce mieux est constaté par le malade lui-même et tout le service.

Brusquement, dans la nuit, il meurt en une demi-heure dans une crise d'oppression.

L'AUTOPSIE, pratiquée par le professeur Curtis, a montré qu'il s'était produit un œdème aigu du poumon.

Observation XV. (GOODMANN-WACHMANN.)

C. A., Allemand, âgé de 41 ans ; souffre de dyspnée depuis huit ans et, depuis cinq ans, il est incapable de travailler à cause de la fréquence des crises d'asthme.

Il a suivi toutes sortes de traitements, y compris le traitement radiothérapique, sans bénéfice.

L'examen montre une poitrine rigide, en tonneau, avec les signes classiques de l'emphysème et de l'asthme.

Il existe un léger degré d'artério-sclérose, dyspnée marquée, cyanose au moindre effort.

Le cœur est faible ; on n'entend pas de murmure respiratoire ; l'expectoration est abondante, mais sans bacilles de la tuberculose.

OPÉRATION le 15 octobre 1907. — Anesthésie locale. On arrive à réséquer le 2^e cartilage du côté droit. Le malade, à ce moment, se plaint de telle façon et est tellement gêné par une attaque d'asthme, qu'on l'endort.

Réséction des 3^e et 4^e cartilages costaux sur une étendue de 2 centimètres. La plaie est fermée à l'exception d'un petit drain de caoutchouc.

La nuit qui suit l'opération, le malade dort sans interruption de 10 heures du soir à 5 heures du matin, sans aucun médicament, ce qui ne lui était pas arrivé depuis de nombreuses années.

La toux et l'expectoration diminuent et disparaissent presque complètement ; mais, environ une semaine après l'opération, apparut un peu d'œdème des extrémités qui, d'ailleurs, disparut.

Pendant cinq semaines, le malade se sentit très bien ; mais, à ce moment, il fut pris d'une nouvelle attaque d'asthme.

L'examen montre alors que l'expansion thoracique est diminuée et que l'état du malade est redevenu ce qu'il était auparavant.

Les arcs costaux ont repris leur ancienne rigidité, grâce à la régénérescence des cartilage réséqués.

Le malade avait tiré un tel soulagement de l'opération, pendant les quelques semaines qui la suivirent, qu'il consentait à une deuxième opération qui devait être pratiquée ultérieurement.

Observation XVI. (GOODMANN-WACHMANN.)

J. J., peintre, âgé de 50 ans, est admis à Montefiore house en décembre 1907 ; il avait été en bonne santé jusque il y a dix-huit

mois ; mais, depuis cette époque, il se plaint de violentes attaques d'asthme, parfois jusqu'à trois par jour. Les différentes médications employées n'amenèrent aucun soulagement : dans les six derniers mois, il a employé 80 onces de chlorhydrate d'adrénaline sous-cutanée pour diminuer sa dyspnée ; il est incapable de faire un travail quelconque.

Examen. — Le membre supérieur est couvert de traces pigmentées, stigmates de la médication hypodermique. Les veines superficielles sont nettement dilatées, les extrémités sont cyanosées. Dyspnée très marquée. Tous les muscles accessoires de la respiration sont hypertrophiés ; la respiration est superficielle ; la poitrine est rigide, montrant très peu d'expansion latérale.

1^{re} OPÉRATION le 10 mars 1908. — Anesthésie, éther-chloroforme. Résection des 3^e, 4^e et 5^e côtes du côté droit sur une étendue de 2 centimètres avec le périchondre, en vue de prévenir la régénérescence qui s'était produite dans le premier cas.

La troisième nuit qui suivit l'opération, le malade pouvait dormir tout à fait bien ; la cyanose avait disparu ; la toux avait un peu augmenté.

L'expansion thoracique passe de 2 à 5 centimètres.

2^e OPÉRATION le 6 avril 1908. — Anesthésie générale. On résèque le 2^e cartilage droit et les 2^e et 3^e gauches. Le périchondre postérieur est disséqué et rabattu sur l'extrémité costale du cartilage réséqué où il est fixé par une ou deux sutures au catgut chromé. Fermeture sans drainage.

Depuis l'opération, le malade a mieux dormi ; la toux a disparu ainsi que la cyanose. L'expansion thoracique atteint 6 centimètres. La capacité vitale qui était avant la deuxième opération de 1.800 centimètres cubes est passée à 2.700.

Observation XVII. (GOODMANN-WACHMANN.)

H. W., âgé de 52 ans, cocher. A déjà été reçu à Montefiore

housse il y a quatre ans. Depuis cette époque, il tousse, est atteint de fréquentes attaques de dyspnée suivies d'épuisement.

L'examen révèle un thorax élargi avec tous les signes d'emphysème. Les veines superficielles sont proéminentes. La face est cyanosée, les conjonctives injectées.

L'expansion thoracique n'est que de 2 centimètres.

OPÉRATION le 31 mars 1908. — Anesthésie au chloroforme-éther.

Les 2°, 3° et 4° cartilages du côté droit sont réséqués ; le péri-chondre est rabattu sur l'extrémité de la côte et fixé comme dans les cas précédents. Suture sans drainage.

Quelques douleurs dans la région de la plaie pendant deux jours ; la cinquième nuit, le malade dort sans interruption et sans médicament.

Il se manifeste une réelle amélioration et, depuis l'opération, il n'a eu que deux légères crises d'asthme et se sent tout à fait bien.

Observation XVIII. (GOODMANN-WACHMANN.)

M. S., 50 ans, tailleur, souffre de toux et de dyspnée depuis plus de quinze ans ; il ne peut marcher sans souffrir immédiatement de manque d'air et il se cyanose.

A l'examen, il s'agit d'un malade atteint d'emphysème avec un thorax en tonneau classique sans mouvement des côtes durant la respiration.

La cyanose est prononcée ; il est artérioscléreux et a de l'albumine dans les urines. Pas de bacilles de la tuberculose dans les crachats.

OPÉRATION le 14 avril 1908. — Sous chloroforme et éther, on résèque du côté droit, les 2°, 3° et 4° cartilages ; du côté gauche, les 2° et 3°.

Le péri-chondre est traité comme dans les cas précédents. Pas de drainage.

Le quatrième jour, le malade s'assoit au bord de son lit, peut ramasser un objet par terre et affirme qu'une semblable tentative, avant l'opération, aurait certainement déterminé une syncope.

L'ampliation thoracique, qui, avant l'opération, était de 2 centimètres, passe à 5.

La capacité vitale passe de 1.000 à 1.900.

L'élévation en masse du thorax, à chaque inspiration, a complètement disparu.

Les cartilages réséqués ont été examinés par le docteur Kaplan qui y trouve des altérations caractéristiques, décrites originellement par Freund, avec des dépôts calcaires et des zones d'ossification évidentes.

Observation XIX. (PASSLER-SEIDEL.)

Il s'agit d'une femme de 64 ans qui s'est bien portée jusqu'en 1906. A cette date, elle se plaint de dyspnée qui augmente progressivement et l'on ne trouve pas de cause évidente à cet état.

En octobre 1907, elle a un refroidissement; elle se met à tousser et sa dyspnée augmente: elle entre, en janvier 1908, dans le service du docteur Passler.

21 février 1908. — Femme de taille moyenne, solidement bâtie et jouissant, pour son âge, d'un bon état de santé. Le cou est court, le thorax en tonneau, surtout lorsqu'on l'examine de côté.

Le 2° et le 3° cartilages costaux, des deux côtés, sont très déformés. A l'inspection, le thorax s'élève par l'effet de la contraction des scalènes; mais l'orifice inférieur se dilate peu.

Les différences de diamètre du thorax à l'inspiration et à l'expiration sont:

A la hauteur de la 2° côte: 80 et 81 centimètres et demi.

Au niveau du mamelon: 80 et 82 centimètres.

La capacité vitale est de 1.400 centimètres cubes.

Les limites du poumon atteignent, à droite : en novembre, le bord inférieur de la 7^e côte, en avant, la 12^e côte, en arrière ; à gauche, en avant, le bord supérieur de la 7^e côte ; en arrière, le bord supérieur de la 12^e côte. La mobilité du bord du poumon est faible. La zone de matité du cœur est recouverte ; les bruits en sont peu intenses, mais nets. La percussion montre de la sonorité. La respiration est accompagnée de quelques craquements. Toux sèche sans expectoration.

Quand la malade marche vite et monte des escaliers ou fait un travail physique, apparaît de la dyspnée qui impose immédiatement le repos.

OPÉRATION le 11 mars 1908. — Sous chloroforme, on taille un lambeau cutané au niveau des cartilages costaux du côté droit, dont la base va de la 2^e à la 5^e côte, dont la convexité atteint le bord droit du sternum.

On traverse les fibres du grand pectoral. On pratique une résection sous-périchondrale des 2^e et 3^e cartilages, sur une étendue de 1 centimètre et demi.

Le périchondre est enlevé jusque sur la face postérieure du cartilage.

Au niveau de la résection des 2^e et 3^e cartilages, un petit lambeau musculaire est pris au muscle pectoral et est interposé et fixé au catgut soigneusement. Quelques points de suture sont placés sur le muscle. La peau est suturée sans drainage.

Les suites sont bonnes ; le malade se lève au troisième jour, ne se plaint pas, sauf de quelques douleurs au niveau de la cicatrice. On fait faire des exercices respiratoires.

13 avril 1908. — Cicatrice tout à fait plane. Le thorax se mobilise beaucoup mieux. Périmètre au bord supérieur de la 2^e côte :

Inspiration 83 cm.

Expiration 80 cm.

Sous le mamelon :

Inspiration 84 cm.

Expiration 80 cm.

Donc, il y a une augmentation de 2 centimètres de l'augmentation thoracique.

La capacité vitale atteint 1.900, donc une augmentation de 500.

Les limites du poumon sont :

A droite, en avant: 7^e espace intercostal ; en arrière, 11^e espace intercostal. Le bord du poumon se mobilise dans l'étendue de 1 centimètre.

Le malade se sent bien, peut marcher et monter des escaliers sans dyspnée.

Observation XX. (RUDOLF-STICH.)

Il s'agit d'un homme de 44 ans dont la mère et le frère sont morts de tuberculose ; il souffre depuis deux ans et 9 mois de toux, d'expectoration et de dyspnée. Depuis ce temps, il est incapable de travailler et est hospitalisé. Il peut à peine faire deux pas sans être essoufflé, dort très mal, et seulement assis. Il a des paroxysmes d'asthme fréquents, et la toux s'est encore aggravée dans les derniers temps.

Au 1^{er} février 1908, alors qu'il était dans le service de médecine interne de Johannishospital à Bonn (Bardenheuer), il était dans un état d'amaigrissement très net, présentait un état de cyanose très marqué du visage.

Le thorax est en tonneau et ne présente une excursion que de quelques millimètres. On sent les premières côtes des deux côtés, et les quatre cartilages costaux situés au-dessous manifestement épaissis.

Les sommets du poumon dépassent les clavicules des deux côtés de deux à trois travers de doigt. Les limites inférieures du poumon atteignent au niveau de la ligne mamelonnaire le 6^e espace intercostal, en arrière la 1^{re} vertèbre lombaire. C'est à peine si les poumons sont animés de mouvements respiratoires. Les espaces intercostaux sont plutôt larges ; on entend à peine le murmure vésiculaire ; partout des ronchis et des craquements. Le cœur est largement recouvert par le poumon.

Pouls petit, régulier. Bruits normaux. Abondante expectoration muqueuse et purulente, très conglobée, sans spirales, sans cristaux d'asthme. Capacité vitale, 1.600.

Après un traitement médical de neuf semaines sans amélioration, le malade est passé dans le service de chirurgie où je l'ai opéré.

OPÉRATION le 31 mars 1908. — Anesthésie au mélange de Billroth, d'abord agitée, puis plus calme ; incision à convexité dirigée en dedans, commençant à 1 centimètre sous la clavicule, à un travers de doigt de l'articulation sterno-claviculaire et se terminant à la hauteur du mamelon ; on dissocie le grand pectoral au-devant du 2^e cartilage costal qui est découvert sans hémorragie ; le périchondre antérieur et postérieur est décollé comme dans une résection costale typique, et ainsi libéré, le cartilage, est sectionné à la pince de Lüer. Sur une étendue de 2 centimètres. On résèque le périchondre dans la zone correspondante après réparation attentive avec la plèvre mince comme une feuille de papier et qui laisse voir le poumon. Cette dissection se fait assez facilement, bien qu'on ne puisse la pratiquer que pendant l'expiration, la plèvre étant violemment projetée en avant au moment de l'inspiration. De la même façon sont réséqués les cartilages suivants jusqu'au 5^e. Puis le 1^{er} cartilage costal est attaqué, sans grande difficulté, après élévation du bras et est réséqué progressivement sur une étendue de 1 centimètre. Le périchondre antérieur et postérieur et également disséqué sans qu'il se produise de pneumothorax. La plaie est suturée, mais au niveau de la 2^e côte un petit tampon est appliqué craignant qu'à ce niveau il ne se soit produit une petite déchirure pleurale, ce qui d'ailleurs n'était pas.

Suites. — Après l'opération le thorax du côté opéré s'affaisse de 1 centimètre au-dessous du côté opposé et se mobilise avec les mouvements respiratoires. Au deuxième jour on enlève le petit tampon sans qu'il pénètre ou sorte d'air par la plaie.

Dès le lendemain de l'opération le malade se sent mieux. Un léger degré d'emphysème sous-cutané au niveau du cou dispa-

raît en quelques jours. La toux seulement fait naître une certaine douleur au niveau de la plaie. Jusqu'à la fin d'avril le malade se porta remarquablement bien. Mais à ce moment une température défavorable aggrava notablement la bronchite dont il n'avait jamais guéri.

Le malade vint alors demander qu'on l'opère du côté opposé.

Le 12 mai 1908. — La même opération fut pratiquée du côté gauche, du 1^{er} au 5^e cartilage; le 1^{er} cartilage était nettement ossifié.

L'opération demanda pour être pratiquée deux fois moins de temps que lors de la première fois.

État actuel: 22 juin 1908. — A l'heure actuelle, deux mois et demi après la première opération, le malade se trouve considérablement amélioré. La dyspnée et la toux attirent à peine l'attention si on les compare à ce qu'elles étaient avant l'opération.

Le sommeil est bon, le malade pouvant dormir étendu, il n'a plus de crises nocturnes de dyspnée, marche sans se fatiguer et pense bientôt pouvoir reprendre son travail. Objectivement on constate la mobilité du thorax. L'ampliation thoracique est au moins de 5 centimètres. Les limites du poumon ont remonté de 2 à 3 centimètres; la matité absolue a augmenté. Les limites se mobilisent sur une étendue de 2 centimètres. Les signes de bronchites ont disparu. La capacité vitale du poumon atteint maintenant 2.000 à 2.500 centimètres.

Observation XXI. (GRIMALDI.)

L'auteur communique à l'académie médico-chirurgicale de Naples (séance du 28 mars 1904), un cas d'emphysème pulmonaire traité par l'opération de Freund, avec un résultat parfait, à tel point qu'aujourd'hui le malade dort dans une position quelconque, fait sans inconvénient des mouvements, a augmenté de poids.

Observation XXII. (GODTTSTEIN.)

Il s'agit d'une femme de 54 ans, bien portante jusqu'à son mariage qui a eu lieu à 27 ans. Elle est atteinte parfois de refroidissement, de forts rhumes, de toux, d'expectoration visqueuse et, malgré les traitements médicaux institués, elle souffre de plus en plus, surtout en hiver et dans les temps orageux.

Dans les dernières années, apparaissent de la dyspnée s'accompagnant de palpitations, de sensations d'angoisse et, par crainte de suffocation, elle doit laisser sa fenêtre ouverte.

Depuis deux ans, elle a des accès de toux tels qu'ils s'accompagnent de nausées et de vomissements.

Examen. — La malade a une teinte légèrement cyanotique, avec battement des ailes du nez.

La respiration est très rapide et très superficielle, 35 par minute. Accès de toux s'accompagnant de cyanose complète. Sifflement inspiratoire.

Le cœur est entièrement recouvert par le poumon ; le choc de la pointe est à peine perceptible, ses bruits sont très faibles.

De chaque côté, les limites inférieures du poumon sont bas situées ; en avant, elles sont dans le 5^e espace intercostal ; en arrière, au bord supérieur de la 11^e apophyse épineuse. Les limites du poumon sont peu mobiles.

Sonorité exagérée, respiration très faible et, par moment, à peine perceptible ; nombreux râles bronchitiques et craquements.

Il faut noter, en plus, de nombreux symptômes de neurasthénie pour lesquels la malade est traitée dans le service du docteur Sandberg. Elle a, en plus, une expectoration très fluide atteignant 150 centimètres cubes en 24 heures. La malade dort mal.

La différence du périmètre thoracique entre les profondes inspirations et les profondes expirations est de 2 centimètres et la capacité vitale oscille entre 2.000 et 2.200.

Les souffrances de la malade sont insupportables et son état est tel qu'il lui est impossible de quitter la position assise dans son lit ; gravir des escaliers est absolument au-dessus de ses forces, aussi accepte-t-elle facilement l'idée d'une opération.

OPÉRATION. — Anesthésie : morphine, éther.

On pratique une incision de 15 centimètres de long commençant à un travers de doigt de l'articulation sterno-claviculaire droite et parallèle au bord du sternum. Dissociation des fibres du pectoral et mise à nu des cartilages costaux. Décollement du périchondre.

On résèque 1 centimètre et demi des 2^e et 3^e cartilages à la pince de Lüer et, aussitôt, on voit le thorax commencer à se localiser.

Pour terminer, on enlève la plus grande partie du 1^{er} cartilage, ce qui se fit sans grande difficulté. A ce moment, pendant qu'on enlève ce 1^{er} cartilage, il se fait une déchirure à la plèvre costale qui est extrêmement mince et, pour éviter la formation d'un grand pneumothorax, on fait un tamponnement. (L'auteur considère que la résection du 1^{er} cartilage n'est pas absolument nécessaire, puisque celle des 2^e et 3^e détermine déjà une augmentation notable de l'ampliation thoracique.)

La malade supporte bien l'opération et ne se plaint que durant le premier jour de la plaie opératoire.

Au point où la plèvre avait été déchirée, on laissa appliqué un tampon pendant quelques jours ; il s'y développa un peu d'emphysème sous-cutané qui, d'ailleurs, disparut bientôt.

Un appareil Tiegel-Heule était tenu près pour pouvoir, en cas de besoin, continuer l'opération jusqu'à la fin sous hyperpression.

A sa sortie de l'hôpital, trois semaines après l'opération, la malade n'était que peu améliorée ; six mois après, amélioration considérable. La malade n'est plus neurasthénique, elle ne se plaint de souffrir qu'au niveau de sa cicatrice ; mais non seulement la malade, lorsqu'elle est assise, respire passablement, mais elle peut aller et venir sans dyspnée et même sans la moindre souffrance ; elle peut monter des escaliers.

Objectivement, la moitié droite du thorax se meut manifestement plus que la moitié gauche et cependant, l'augmentation de l'expansion thoracique n'est que d'un demi-centimètre, la capacité vitale n'atteint que 2.500.

Les limites du poumon sont nettement mobiles, en arrière surtout, du côté droit.

Observation XXIII. (RATH.)

K. Schw, âgé de 37 ans, commerçant. Tousse depuis de longues années, d'une façon plus intense pendant l'hiver. Depuis environ trois ans, sa respiration est courte. A 20 ans, inflammation pulmonaire et ostéite costale; opération de l'empyème, résection d'une côte. Durant l'enfance, rougeole, diphtérie; jeune homme, une blennorragie et un chancre mou; syphilis niée. Les troubles de la respiration l'obligent à de fréquents séjours à l'hôpital et il y entre cette dernière fois à la suite d'une très violente attaque de dyspnée sur la voie publique.

C'est un homme de taille moyenne, de constitution moyenne également; la peau est un peu flasque, sèche et pâle, un peu de cyanose à la face. La respiration est exceptionnellement pénible; le malade se tient assis sur son lit et met en mouvement ses muscles respiratoires accessoires; le thorax est complètement en tonneau et, au niveau du mamelon, le diamètre antéro-postérieur mesure 25 centimètres, le diamètre 26. Le thorax est en attitude inspiratoire nette et des deux côtés il existe un retrait au moment de l'inspiration. A droite, dans la ligne axillaire, se voit la cicatrice de la résection costale. Les deux sterno-cléido-mastoïdiens se contractent et se gonflent à chaque respiration. Le degré d'ampliation thoracique n'est que de 1 centimètre dans la ligne mamelonnaire. Les limites du poumon sont très agrandies et atteignent, en arrière, la 12^e apophyse épineuse; en avant, le bord inférieur de la 7^e côte; la mobilité de cette limite inférieure est presque complètement supprimée. Dilatation très

nette des vaisseaux le long des arcs costaux. Des deux côtés, l'auscultation révèle une sonorité exagérée ; l'auscultation laisse entendre des râles sibilants nombreux, une expiration prolongée et affaiblie.

On ne sent pas la pointe du cœur, mais il existe à l'épigastre des pulsations nettes. La main qui palpe sent les pulsations du cœur qui est attiré en bas. La matité absolue est fortement diminuée : elle ne persiste qu'au niveau du sternum sur une étendue large de 5 centimètres et demi ; haute de 4 centimètres. La matité relative dépasse la ligne médiane, à droite de 4 centimètres et demi ; à gauche, de 1 centimètre au niveau de la 4^e côte. On entend à la pointe un bruit sourd mais net ; en même temps, il existe des souffles extra-cardiaques. Le pouls est petit, un peu fuyant, régulier, 90 à 100 pulsations par minute.

Les artères sont un peu sinueuses.

Dans l'expiration, on observe un retrait net en forme d'anneau au niveau de l'ombilic. Les côtes inférieures sont portées fortement en dehors dans les inspirations. Le foie est augmenté de volume : ses dimensions sont de 15, 14 et 9 centimètres. La rate n'est pas palpable, ses dimensions sont de 11 centimètres sur 8. Le ventrè est souple, n'est pas douloureux à la pression.

La langue est humide, un peu chargée ; les selles sont régulières, l'appétit médiocre. Le sommeil est mauvais, car le malade doit rester des heures debout pendant la nuit parce qu'il ne peut respirer.

Les réflexes rotuliens et plantaires sont marqués ainsi que les autres réflexes cutanés et tendineux.

La pupille gauche est un peu plus large que la droite, les deux réagissent rapidement à la lumière.

Le malade qui est atteint d'une dyspnée et d'une cyanose intense, bénéficie du repos qu'il retrouve à l'hôpital et on peut lui faire préciser ainsi toute son histoire.

5 avril. — Pas de fièvre, pas de troubles digestifs et les urines ne contiennent rien d'anormal. Le malade tousse beaucoup, il a une expectoration purulente mais sans bacilles. La réaction de

Pirquet est pratiquée. La respiration se fait avec l'aide des muscles respiratoires accessoires.

L'examen radioscopique ne permet pas de différencier les cartilages des côtes ; on aperçoit sur l'écran un très léger degré de mobilité du diaphragme.

Le malade passe dans le service de chirurgie.

OPÉRATION. — Narcose à l'appareil de Roth-Dräger, beaucoup d'oxygène, peu d'éther.

Incision dessinant un lambeau d'environ 10 centimètres de long et s'étendant à la limite des côtes et des cartilages devant les 2^e, 3^e, 4^e et 5^e côtes. Section des fibres du pectoral. Résection des 2^e, 3^e, 4^e cartilages costaux sur une étendue de 3 centimètres jusqu'à la limite de la côte, à l'aide de la pince coupante de Gluck.

Après chaque résection cartilagineuse, la côte correspondante n'est animée que de faibles mouvements respiratoires. Le péri-chondre est réséqué péniblement.

Au niveau du 1^{er} cartilage, on résèque environ 2 centimètres à l'aide de la scie de Gigli ; une petite blessure est faite à la plèvre grosse comme une tête d'épingle ; elle n'est pas suturée. Sous la plèvre extraordinairement mince apparaît la surface pigmentée du poumon qui la gonfle fortement dans les inspirations. Fermeture, drain, cigarette après interposition musculaire.

Les cartilages enlevés se laissent couper facilement au couteau ; ils sont colorés en brun, mais ne présentent aucun dépôt calcaire au microscope.

L'examen microscopique du cartilage décèle une structure normale.

Suites opératoires. — Pas de vomissements après la narcose. Le soir, dyspnée marquée, le malade doit rester au lit ; agitation très grande, mais pas de température. Le pouls est à 100.

Le lendemain, le malade est plus tranquille, mais il a toujours son expectoration purulente légèrement teintée de sang. Le pouls est à 120. Il existe un peu d'emphysème sous-cutané à gauche, s'étendant aux deux côtés dans le cours de la journée et allant de l'arcade zygomatique jusqu'aux côtes.

La dyspnée est de plus en plus intense. L'emphysème augmente jusqu'à l'orbite. Pendant la nuit suivante, on le perçoit jusque dans l'aisselle gauche et la mort survient environ quarante heures après l'opération.

Examen nécropsique. — Au niveau des résections, la plèvre se présente recouverte d'une légère couche de sang coagulé. L'épreuve de l'eau ne permet de constater aucune perforation à ce niveau.

Après l'extirpation du sternum, les poumons ne tombent pas en arrière. Il y a de l'emphysème dans le tissu cellulaire du médiastin, adhérences solides et dures entre le poumon et la plèvre en arrière et au sommet.

Les deux poumons sont plutôt volumineux ; au sommet existe une caverne grosse comme une cerise et à paroi lisse. L'examen du lobe supérieur montre partout des nodules disséminés, parfois confluent qui, par endroits, sont entourés de foyers de couleur ardoise.

Le tissu pulmonaire est flasque, peu élastique, s'affaisse à la coupe.

Diagnostic anatomique. — Emphysème sous-cutané, tuberculose chronique, indurée et ulcéreuse des deux sommets du poumon. Foyers de broncho-pneumonie dans tous les lobes. Adhérences pleurales des deux côtés.

Observation XXIV (résumée). (VON DEN VELDEN.)

Franz Gr..., 39 ans, serrurier. Antécédents peu chargés ; bonne santé pendant l'enfance. Depuis 1890, fréquentes pneumonies et catarrhe bronchique, constant depuis 1902, s'accompagnant de crises d'asthme bronchique, n'obéissant à aucun traitement. Grand fumeur. Le malade entre en état d'asthme.

Examen. — Légère cyanose ; pas d'œdème. Dyspnée très pénible. Respiration ronflante. Thorax en tonneau, ou presque immobile en inspiration ; il est élevé en totalité. L'orifice supé-

rieur du thorax est presque horizontal. L'angle épigastrique est obtus. Les 2° et 3° cartilages costaux, surtout du côté droit, sont saillants et inégaux, non douloureux.

Examen akidopeirastique. — Perte de l'élasticité.

Bronchite diffuse, mais sans infiltration. Expectoration atypique, mais sans cristaux éosinophiles. La spirométrie ne peut être faite. Le cœur dépasse la ligne médiane de 8 centimètres à gauche. Pas de souffle.

Examen radioscopique. — Aspect typique de l'emphysème avec les côtes horizontales; le diaphragme est très peu mobile. Traitement médical sans effet.

Diagnostic. — Asthme bronchique. État asthmatique. Bronchite chronique. Thorax rigide dilaté.

Opération. — Le 8 avril 1908 (docteur Jansen). Anesthésie locale. Résection des 2°, 3°, 4° cartilages costaux droits par une incision sur chaque cartilage. Les cartilages sont irréguliers et très durs. On n'enlève pas le périchondre postérieur. Après la résection, l'effet est typique : les côtes s'affaissent et se mobilisent; le poumon ne fait pas saillie en avant.

Suites opératoires. — Après une élévation de température atteignant 39°,4, celle-ci retombe à la normale; puis progressivement se produit une amélioration considérable, avec disparition des crises d'oppression, sommeil possible, toux et crachements insignifiants.

Le malade sort de l'hôpital le 20 mai 1908. Il y rentre le 30 mai 1908 pour des crises d'oppression qui bientôt mettent le malade dans le même état qu'avant la première opération.

Au niveau des cartilages réséqués, on peut encore percevoir une perte de substance large de 1 centimètre au niveau de laquelle l'aiguille pénètre dans un tissu sans élasticité. Peu de mobilité des côtes. Thorax absolument fixe. Spirométrie : 750 centimètres cubes au lieu de 2.600 après la première opération.

Pas de modifications au niveau de l'orifice supérieur du thorax.

Pas de modifications dans les diamètres de la cage thoracique.

Quatre mois et demi après la première opération, une seconde opération est pratiquée (v. den V.) : résection du côté opposé des 1^{er}, 2^e, 3^e cartilages ; extirpation du périchondre postérieur, hémorragie veineuse assez abondante. Le cartilage est très dur. Même effet immédiat. Interposition musculaire.

L'effet tardif n'est pas aussi bon qu'après l'opération sur le côté droit, et malgré que la persistance de la mobilité thoracique obtenue soit réelle, l'asthme réapparaît.

Observation XXV (résumée). (VON DEN VELDEN.)

Keinrich W..., 71 ans, colporteur.

Antécédents. — A toujours été bien portant. Mais depuis trois ans toussé, crache et souffre d'une dyspnée d'effort survenant rapidement.

Examen. — Pouls 120. Température axillaire, 38°. Légère cyanose. Pas d'œdème. Pulsations des veines du cou. Orthopnée. Thorax en tonneau se mobilisant très peu. Des deux côtés, les 2^e et 3^e cartilages sont un peu saillants, irréguliers.

Examen akidopeirastique. — Disparition de l'élasticité du cartilage. Limites du poumon abaissées, à peine mobiles. Bronchite diffuse, cœur recouvert.

Le foie dépasse les fausses côtes de deux travers de doigt. Radiographies : cartilages opaques.

Diagnostic. — Thorax rigide dilaté. Bronchite subaiguë. Artério-sclérose avec légère hypertension.

OPÉRATION le 24 avril 1908 (docteur Jansen). — Résection sous l'anesthésie locale des 2^e, 3^e, 4^e cartilages droits. On laisse le périchondre postérieur. Résultats immédiats comme dans la première opération.

Très grande amélioration (toux, dyspnée, crachement) persistant un an et demi après l'opération ; les brèches résultant de la résection sont comblées par un tissu de nouvelle formation dû à la persistance du périchondre postérieur.

Capacité vitale est passée de 1.300 à 2.000.

La différence du périmètre thoracique entre l'inspiration et l'expiration est de 2 centimètres au lieu de 0 cm. 5.

Le diamètre antéro-postérieur du thorax a augmenté d'un demi à un centimètre en moyenne.

Le diamètre transversal a augmenté de 1 centimètre à 1 centimètre et demi en moyenne. Pression artérielle passe de 210-135 cm. H²O à 215-140 cm. H²O.

Observation XXVI (résumée). (VON DEN VELDEN.)

Theodor Kri..., 58 ans, postier. Antécédents : asthme dans la famille. Toux, dyspnée, asthme depuis un an.

Examen. — Léger œdème des jambes, légère cyanose, orthopnée. Thorax en tonneau rigide, péniblement soulevé. Cartilages de 2 à 6 saillants des deux côtés. Dyspnée; expiration très prolongée. Limites du poumon immobiles. Toux, expectoration purulente. Le cœur dépasse la ligne médiane de 12 centimètres et demi à gauche; à droite il est un peu en dehors de la ligne parasternale droite. Bruits du cœur normaux.

Aspect radioscopique d'emphysème typique avec diaphragme abaissé et immobile. Aorte un peu élargie. Par endroit, aspect trouble des cartilages costaux.

Pas d'ascite. Foie à deux travers de doigt sous le rebord costal. Urine contient de l'albumine. Très grande amélioration par le traitement par la digitale.

Diagnostic. — Néphrite chronique avec hypertension. Dilatation et hypertrophie du cœur. Insuffisance du myocarde. Sclérose de l'aorte. Thorax rigide dilaté. Emphysème. Bronchite.

OPÉRATION le 23 mai 1908 (docteur Jansen). — Résection sous anesthésie locale des 2^e, 3^e, 4^e cartilages droits. Cartilages très durs. Périchondre postérieur enlevé. Effet local immédiat typique comme dans les cas précédents.

Amélioration rapide et très nette de l'état de la respiration et de la circulation. La capacité respiratoire passe de 1.400 centi-

mètres cubes à 1.700, puis 2.000 centimètres cubes. Inclinaison de l'orifice supérieur du thorax passe de 15° à 20°. Le périmètre thoracique a augmenté de 2 cm. 5. L'angle épigastrique reste à 130°.

Le diamètre antéro-postérieur du thorax augmente de 1 centimètre à l'inspiration, alors qu'avant l'opération il ne subissait aucune modification.

Le malade meurt, douze mois après l'opération, d'urémie.

Autopsie. — Artério-sclérosée de toute l'aorte et ces grosses artères. Sclérose des vaisseaux coronaires et des valvules du cœur. Hypertrophie des deux ventricules. Embolie d'une artère pulmonaire. Dureté du muscle cardiaque. Induration brune des poumons. Cirrhose atrophique du foie, congestion des reins ; œdème de la peau, de la pie-mère, hydropisie des ventricules latéraux, œdème des poumons. Anthracose des poumons. Ganglions bronchiques. Obésité.

Au niveau de la zone réséquée, on peut voir que les cartilages sont très épaissis. Les 3^e et 4^e côtes sont moins mobiles que la seconde. A la radiographie, on constate le raccourcissement notable des cartilages opérés. Au niveau du 2^e cartilage et surtout du 3^e et du 4^e, zone d'ombre. L'exploration à l'aiguille indique une résistance sans élasticité.

Les trois côtes qui sont encore rattachées au sternum ont un cartilage normal, un peu raccourci ; l'articulation sternale est mobile ; il persiste un certain degré d'élasticité et de possibilité de torsion.

On pratique une coupe intéressant la côte et le cartilage ; les deux extrémités — sternale et costale — du cartilage sont dures, jaunes brunâtres, et entre elles se trouve un tissu élastique blanc grisâtre, incrusté d'ilots durs.

Observation XXVII (résumée). (VON DEN VELDEN.)

Louise Hou..., 49 ans, femme de ménage. Depuis trois ans et

surtout dans les derniers temps, se plaint de tousser, de cracher péniblement. Quelques crachats striés de sang.

Examen. — Malade petite, pâle, sans œdème, sans cyanose. Légère cypho-scoliose avec asymétrie thoracique. Thorax globuleux presque rigide. Élévation de toute la cage thoracique, expiration prolongée; puissante respiration abdominale. Les cartilages costaux droits et gauches sont très proéminents, surtout les seconds; le 3^e et le 4^e le sont moins.

Pas de matité, bronchite légère, pas de bacille de la tuberculose dans les crachats, parfois quelques stries sanglantes. Cœur en bon état. Pas d'éosinophiles.

Radioscopie: champs pulmonaires très clairs sans ombre au hile. Diaphragme très peu mobile. Radiographie: petites taches d'ombre au niveau des cartilages costaux de chaque côté. Le cœur dépasse la ligne médiane de 9 centimètres à gauche. Les bruits sont nets. Artho-diagramme: très légère dilatation du ventricule gauche. Le cœur droit n'est pas hypertrophié. Aorte un peu dilatée. Artères périphériques dures. Urine: ni albumine ni éléments figurés.

Diagnostic. — Emphysème, bronchite, thorax rigide dilaté. Artério-sclérose périphérique, sclérose aortique avec hypertension. Tuberculose latente, neurasthénie.

OPÉRATION le 28 juillet 1908 (von den Velden). — Scopolamine, morphine sans anesthésie locale. Résection des 2^e, 3^e, 4^e cartilages droits. Ablation du périchondre postérieur. Peu de saignement. Durée 70 minutes. Cartilages colorés en jaune, légèrement gonflés, perte complète de l'élasticité.

Au microscope: disposition fibrillaire, coloration plus marquée, petites cavernes et aux bords du cartilage petite zone d'ossification.

Amélioration progressive et très nette au point de vue toux, dyspnée, sommeil, marche.

20 décembre 1908. — La mobilité thoracique (périmètre total) qui n'était avant l'opération que d'un demi-centimètre, est de 1 cm. 5 à 2 centimètres. La capacité vitale est passée de 1.700 cen-

timètres cubes à 2.100 centimètres cubes. On sent nettement la brèche laissée par la résection. La portion costale du cartilage est en retrait sur la portion sternale. Mobilité très bonne du côté droit. Les limites du poumon, l'état du diaphragme, la pression artérielle ne sont pas modifiés.

15 juillet 1909. — L'amélioration fonctionnelle a persisté et le malade a passé un bon hiver. On sent encore la perte de substance, mais ce n'est plus qu'une très petite brèche. A ce niveau il semble s'être formé un tissu d'union ; l'aiguille y pénétrant donne la sensation d'un tissu de cicatrice, alors que du côté gauche on a la sensation de la perte complète de l'élasticité. La capacité respiratoire est tombée à 1.900 centimètres cubes. Même état du diaphragme.

L'inclinaison de l'orifice supérieur du thorax est passé de 25° à 28°.

Pas de modifications dans les diamètres transversaux et antéro-postérieurs du thorax.

Observation XXVIII (résumée). (VON DER VELDEN.)

V. Johann Fr., 59 ans, invalide. Buveur. Depuis 1891 s'établissent progressivement dyspnée, palpitations, parfois œdème des jambes. Depuis un an ne peut plus travailler et ne peut plus rester couché.

Examen. — État apoplectique. Orthopnée ; pas de cyanose ; léger œdème des jambes. Adipeux. Thorax en tonneau, presque rigide. Orifice supérieur presque horizontal : 18°. Angle épigastrique obtus : 125° ; 2° et 3° cartilages costaux des deux côtés et surtout du côté droit sont saillants et bosselés. Les bords des poumons ne sont pas mobiles ; bronchite légère.

Radioscopie. — Emphysème net, sans ombre : Diaphragme abaissé très peu mobile. Cœur dépasse de 14 centimètres à gauche la ligne médiane, mais nets et réguliers. Orthodiagramme : élargissement du cœur à droite et à gauche. Dilatation des gros vaisseaux.

Radiographie. — Ombres légères mais nettes au niveau des quatre premiers cartilages particulièrement du côté droit.

Urine : ni albumine, ni cylindres.

Diagnostic. — Thorax dilaté rigide, emphysème, bronchite. Dilatation hypertrophique du cœur, début d'insuffisance compensatrice, sclérose aortique, adiposité.

OPÉRATION le 29 juillet 1908 (von der Velden). — Scopola-mine-morphine, sans anesthésie locale. Résection comme précédemment. Cartilages irréguliers, saillants et durs. Le péri-chondre se laisse difficilement décoller; grande résistance de la section à la pince. Ablation du péri-chondre postérieur. Effet typique sur les côtes comme dans les cas précédents. La plèvre ne fait pas saillie. Interposition musculaire. Petite mèche au niveau du 4^e cartilage à cause du suintement abondant. Durée : une heure. Les cartilages présentent des altérations typiques avec léger degré d'ossification et dépôt calcaire.

1^{er} décembre 1908. — Le malade sort de l'hôpital considérablement amélioré au point de vue de la toux, de la dyspnée, de l'expectoration; il marche, monte les escaliers, a engraisé de 7 kilogrammes.

La capacité vitale de 1.300 avant l'opération atteint 2.000 centimètres cubes. La mobilité thoracique (périmètre total) qui n'était que de un et demi à trois quarts de centimètre est de 2 centimètres et demi.

L'inclinaison de l'orifice supérieur est resté de 18°.

L'angle épigastrique est passé de 125° à 120°.

Les limites du poumon sont les mêmes, sans déplacements.

Même état du diaphragme.

La pression sanguine qui était de 200-150 centimètres H²O est de 210-145 centimètres H²O.

Augmentation d'environ un demi-centimètre des diamètres transverses et antéro-postérieurs du thorax.

10 mai 1909. — Le malade n'a pas travaillé depuis sa sortie de l'hôpital. On ne peut tenir un très grand compte de ses déclarations qui sont en contradiction avec ce que révèle l'examen,

qui montre le même état qu'à sa sortie de l'hôpital. Même dimension du thorax. L'examen spirométrique ne révèle que 700 centimètres cubes, ce qui est en contradiction avec la facilité avec laquelle il monte les escaliers. Le thorax est mobile. Au niveau des plaies opératoires on sent nettement les solutions de continuité; mais il s'est formé un tissu d'union entre les extrémités cartilagineuses. La radioscopie ne donne pas d'autres indications.

Observation XXIX (résumée). (VON DER VELDEN.)

Heinrich Pa., 27 ans, peintre. Antécédents : à trois reprises, congestion pulmonaire et pleurésie. Apparition progressive de dyspnée, crise d'asthme, cyanose.

Examen du malade à son entrée. — Pas de cyanose, pas de dyspnée au repos. Thorax en tonneau, sternum saillant, bombé. Des deux côtés, cartilages nettement saillants, irréguliers, pas sensibles. Exploration à l'aiguille : perte de l'élasticité. Dyspnée au moindre effort. Pas de matité, expiration très prolongée; quelques ronchi. Pas d'expectoration. Champs pulmonaires très clairs. Diaphragme non bombé, mobile sur une étendue de 2 centimètres. Au niveau du 2^e et 3^e cartilages, taches opaques très nettes. Au niveau de la 2^e côte, encoche légère mais nette. Amélioration par le traitement médical, mais réapparition des accidents au moindre effort.

Opération le 3 décembre 1908 (Von der Velden). — Scopola-mine-morphine et anesthésie locale. Résection de 3 centimètres des 2^e, 3^e, 4^e cartilages droits avec le périchondre postérieur; jaunes irréguliers, cassants, avec de petites cavernes. Effet local immédiat comme dans les observations précédentes.

Le soir même le malade peut aller au jardin. Amélioration progressive. Le malade sort de la clinique mais y rentre bientôt, atteint de pneumonie, dont il meurt trois semaines après l'opération.

AUTOPSIE. — Plenro-pneumonie droite, emphysème, néphrite aiguë; légère splénomégalie, dilatation du cœur droit avec légère hypertrophie, hémorragie sous-péricardique, stomacale, intestinale, mésentérique; légère cyanose des grosses artères pulmonaires.

La radiographie de la zone opérée montre nettement le raccourcissement des cartilages costaux. L'aiguille au niveau de la résection montre qu'il y existe un tissu mou, facile à traverser. Il y a là une véritable néarthrose. Les 2^e, 3^e, 4^e côtes sont lâchement unies au sternum alors que les autres sont rigides.

Observation XXX (résumée). (VON DER VELDEN.)

Théodor Ba., 46 ans, ouvrier. Antécédents de tuberculose; fièvre typhoïde, deux congestions pulmonaires. Depuis un an touse beaucoup, dyspnée de plus en plus marquée. Affaiblissement.

Examen. — Léger degré de cyanose, pas d'œdème, thorax en tonneau, veines apparentes. Des deux côtés, cartilages sailants. A l'aiguille: perte de l'élasticité. Bronchite diffuse. Au sommet droit: légère opacité. Un peu d'expectoration purulente.

Radiographie. — Emphysème; de chaque côté dessin en hile plus nette. Diaphragme tendu, mobile sur une étendue de 2 centimètres. Aspect trouble, diffus des cartilages sans séparation nette. Bruits du cœur bien perceptibles, réguliers.

Orthodiagramme. — Légère dilatation aortique. Urines: ni albumine, ni éléments figurés.

Diagnostic. — Thorax dilaté rigide, emphysème, bronchite. Début de myocardite (?). Artério-sclérose.

OPÉRATION le 1^{er} novembre 1908 (von den Velden). — Scopola-mine-morphine. Pas d'anesthésie locale. Périchondre aisément décollé. Cartilage inégal, jaune, plutôt mou. Résection étendue de 3 centimètres comprenant le périchondre postérieur, les

2°, 3°, 4° cartilages droits. Interposition musculaire. Effet immédiat caractéristique.

Examen microscopique. — Dégénérescence amiantique typique, sans ossification ni dépôt calcaire. Coloration typique.

Dès le premier soir peut marcher sans souffrir et respirer facilement. Puis amélioration progressive (toux, dyspnée, sommeil).

La capacité vitale a passé de 1.600 centimètres cubes à 3.600 centimètres cubes. L'ampliation thoracique (périmètre total) est dépassé de 1 cm. 5 ou 0 cm. 5 à 2 cm. 5 à 3 centimètres.

L'excursion diaphragmatique est augmentée de 1 centimètre.

Aucune modification dans l'inclinaison de l'orifice supérieur du thorax et de l'angle épigastrique. Augmentation de 1 centimètre des diamètres transverses et antéro-postérieurs du thorax.

27 février 1909. — La radiographie montre encore nettement la brèche au niveau des cartilages réséqués. Le malade a repris son travail (jardinier) et en juillet 1909 il se trouvait en très bon état.

Observation XXXI (résumée). (VON DEN VELDEN.)

Franz Vo..., cocher, 34 ans. Pneumonie trois ans avant son entrée à l'hôpital; depuis, catarrhe persistant; apparition de dyspnée progressive. Expectoration purulente abondante.

Examen. — Visage un peu boursoufflé et cyanosé; pas d'œdème, orthopnée. Poitrine bombée. Les cartilages des deux côtés sont saillants, non douloureux. Exploration à l'aiguille: perte de l'élasticité. Râle diffus dans les deux poumons.

Radioscopie. — Espaces intercostaux larges, les deux côtés ombre du hile marqué; nulle part trace de condensation.

Radiographie. — Les cartilages sont nettement opaques des deux côtés. Réaction de Pirquet positive. Cœur régulier, bruits faibles. Léger élargissement à gauche, crosse de l'aorte non

dilatée. Une légère amélioration de la bronchite n'apporte aucune modification du côté des mensurations.

Diagnostic. — Thorax dilaté rigide, emphysème, bronchite, foyer de broncho-pneumonie (?); pas de certitude de bronchectasie.

Opération le 5 décembre 1908 (von den Velden). Scopolamine-morphine et anesthésie locale. Résection suivant le procédé habituel des 2^e et 3^e cartilages. Libération du périchondre postérieur. Peut-être se produit-il une petite blessure de la plèvre : on place un point profond au catgut, de sorte qu'il ne pénètre pas d'air. Pas de pneumothorax. Résultat immédiat sur les côtes typique.

Examen des cartilages. — Dégénérescence amiantique avec infiltration calcaire, amélioration (sommeil, efforts, peut monter les escaliers); la capacité vitale est passée de 1.500 à 2.200; pas de modifications du côté du cœur ni des poumons.

Le malade est sorti de l'hôpital et a augmenté de 20 livres.

Observation XXXII (résumée). (VON DEN VELDEN.)

Hermann Wei..., 61 ans, colporteur. Tousse et crache depuis 20 ans avec aggravation chaque hiver. Depuis un an, dyspnée progressive; peut à peine monter les escaliers.

Examen. — Ni cyanose, ni œdème; dilatation moyenne du thorax; rigidité. Des deux côtés les cartilages, surtout le second, sont saillants, irréguliers. Exploration à l'aiguille: perte de l'élasticité. Le thorax s'élève peu en totalité.

Râle diffus, expectoration muco-purulente.

Radioscopie. — Champs pulmonaires clairs, diaphragme peu mobile, ombre hilaire très nette. Opacité en taches sur les cartilages costaux.

Réaction de Pirquet négative. Cœur régulier, bruits faibles. Artères périphériques dures et sinueuses. Pas de dilatation du cœur, aorte normale.

Diagnostic. — Thorax dilaté rigide, emphysème, bronchite, artério-sclérose périphérique.

Opération le 6 mars 1909 (von den Velden). — Scopolamine-morphine et anesthésie locale. Résection des 2^e, 3^e, 4^e cartilages du côté droit. Dissection du périchondre facile. Cartilages sailants, plutôt cassants. Ablation du périchondre postérieur. Durée de l'opération : une heure. Le malade est très agité pendant l'opération (alcoolique). Effet typique sur les côtes.

Amélioration assez lente: Le 14 avril 1909, l'état du malade est bon, le côté droit du thorax se mobilise certainement mieux que le gauche. Les extrémités périphériques des côtes sont mobiles.

Il n'y a pas de réunion des extrémités réséquées.

Pas de bronchite. Respiration plus large.

27 août 1909. — Amélioration persistante.

La capacité respiratoire est passée de 1.700 centimètres cubes à 2.200, puis 2.500. L'inclinaison de l'orifice supérieur du thorax est passée de 23° à 25°. L'angle épigastrique est resté à 120°.

L'aplification thoracique, qui n'était que de 0 cm. 5, atteint 3 centimètres et 5 centimètres. L'augmentation du diamètre antéro-postérieur du thorax passe de 0,1 à 1. L'augmentation du diamètre transverse du thorax passe de 1 à 1,5.

Observation XXXIII (résumée). (VON DEN VELDEN).

Dietrich He..., voiturier, 38 ans. Depuis plusieurs mois, toux sèche avec un peu de dyspnée d'effort. Depuis huit jours, augmentation de la dyspnée. Toux et expectoration. Est obligé de rester assis dans son lit.

État du malade à l'entrée : pâle, figure un peu tuméfiée; ni œdème, ni cyanose. Thorax court, bombé. Saillie bilatérale, mais surtout à droite des cartilages costaux. Exploration à l'aiguille : perte de l'élasticité.

Expiration prolongée. Dyspnée d'effort. Râles de bronchite.

Radioscopie. — Poumons très clairs, ombre du hile peu marquée. Diaphragme peu bombé, mobile sur une étendue d'environ 2 centimètres et demi. Cœur : matité absolue grande comme une pièce de 5 marks. Bruits sont faibles, normaux. Artères périphériques un peu dures. Ortho-diagramme : dilatation du cœur droit et du cœur gauche. Ombre aortique intense et un peu dilatée.

Radiographie. — Opacité nette de la région des cartilages. Urine opalescente ; pas d'éléments figurés. Pirquet négatif, Wassermann positif. Système nerveux sain.

Diagnostic. — Thorax dilaté rigide. Emphysème, bronchite, dilatation et hypertrophie du cœur. Myocardite (?). Sclérose aortique (syphilitique ?). Légère artério-sclérose périphérique. Syphilis.

Amélioration temporaire par le traitement médical.

OPÉRATION le 27 février 1909 (v. d. V.). — Scopolamine-morphine et anesthésie locale. Résection des 2^e, 3^e, 4^e cartilages costaux droits. Dégénérescence amiantique, coloration jaune, consistance plutôt molle. Étendue de la résection : 2 centimètres et demi à 3 centimètres.

Ablation du périchondre postérieur. Effet typique sur les côtes. Hémorragie veineuse abondante. Durée de l'opération un peu plus d'une heure.

Amélioration progressive, et le 14 avril 1909. le malade sort, se sentant capable de travailler. On sent nettement la brèche au niveau des cartilages réséqués ; les côtes correspondantes sont libres. Ni toux, ni expectoration. Le diaphragme semble un peu remonté et un peu plus mobile.

Les bords du poumon se mobilisent sur une étendue d'un travers de doigt.

La capacité respiratoire est passée de 1.900 à 2.200, puis 2.500 centimètres cubes. L'inclinaison de l'orifice supérieur du thorax est passée de 18° à 20°. L'angle épigastrique reste à 120°.

L'augmentation thoracique a augmenté de 1 à 2 centimètres.

Le 23 avril 1909, le malade rentre à l'hôpital avec des signes

d'insuffisance mitrale compliquée d'asystolie. Il meurt le 27 mai en état d'asystolie.

AUTOPSIE. — Dégénérescence myocardique, dilatation et hypertrophie du ventricule droit, légère dilatation du ventricule gauche. Forte sclérose de l'aorte ascendante et thoracique, moins marquée au niveau de l'aorte abdominale, des artères périphériques et des artères coronaires. Lésions d'aortite (Wassermann positif). Emphysème. Congestion, induration brune et œdème du poumon. Bronchite, trachéite, congestion du rein, de la rate, du foie. Catarrhe chronique de l'estomac avec lésions hémorragiques anciennes et récentes. Léger degré d'ascite et hydrothorax double.

Les côtes dont les cartilages ont été réséqués sont reliées au sternum comme par une véritable articulation et sont mobiles. La radiographie montre le raccourcissement des cartilages réséqués; sur les cartilages non opérés aucune ombre ne vient montrer un dépôt calcaire ou une ossification; du côté opéré, au contraire, on voit de petites taches d'ombres aux extrémités des cartilages.

L'examen histologique montre, accolé au sternum et à l'extrémité costale, des fragments de cartilage atteints de dégénérescence amiantique et jaunes. La perte de substance est comblée par un tissu fibreux, mais on n'y voit aucune infiltration calcaire ou osseuse.

Observation XXXIV (résumée). (VON DER VELDEN.)

Andreas Be., 45 ans, garçon de café depuis 15 ans. Les antécédents sont peu chargés. Son métier lui laisse peu de repos; boit beaucoup de café et fume beaucoup. En 1901, pneumonie; catarrhe fréquent et de temps en temps crise d'asthme bronchique et particulièrement dans les quatre dernières années. Il fait deux séjours à l'hôpital avec le diagnostic d'asthme bronchique, de bronchite, d'emphysème, compliquée une fois de broncho-

pneumonie. Examiné par moi, je trouvai les cartilages costaux normaux et une bonne mobilité thoracique : spirométrie 3.500. Après sa dernière sortie de l'hôpital en 1908, il fut repris de crises d'asthme, rentra à l'hôpital et fut opéré par Freund. Après une cure de repos de plusieurs semaines, il put travailler sans souffrir d'avril en août puis il rentra de nouveau à la clinique, repris de ses crises d'asthme bronchique.

État du malade : Homme de taille moyenne, fort, maigre, facies névropathique. Thorax en tonneau asymétrique. Le côté gauche affaîssé dans la partie supérieure.

Orifice supérieur incliné à 20°. Angle épigastrique 90°. Les cartilages du côté droit ne sont pas saillants et la palpation les révèle normaux. L'exploration à l'aiguille donne la sensation typique d'élasticité. Du côté gauche, cicatrices opératoires non adhérentes. Il y a une brèche sur les 2^e, 3^e, 4^e, 5^e et 6^e cartilages.

Le fragment sternal du cartilage est un peu saillant ; l'extrémité périphérique légèrement en retrait. L'exploration à l'aiguille révèle au niveau de toute l'étendue des zones réséquées un tissu sans élasticité, par endroits même dur. La cage thoracique se ment du côté droit aussi bien que du côté gauche, sans différence en faveur du côté gauche. La mensuration révèle des dimensions absolues augmentées. L'ampliation totale atteint 7 centimètres.

Dans l'inspiration, l'angle épigastrique s'agrandit nettement et l'inclinaison de l'orifice supérieur diminue et mesure 12°. La spirométrie donne une capacité respiratoire maximum de 3.200 cmc. Les bords du poumon répondent en avant à la 7^e côte, en arrière à la 11^e, et se mobilisent sur une étendue de deux travers de doigt. On entend nettement et partout le murmure vésiculaire, sans souffle.

Radioscopie : hile, nettement dessiné, cœur allongé, diaphragme très mobile (3 à 4 cent.).

Radiographie : les cartilages du côté droit sont absolument normaux. A gauche on voit très nettement un épaississement

calleux et une large séparation entre les deux extrémités cartilagineuses.

Les bruits du cœur sont bas, nets. Circulation périphérique normale. T. artérielle: 100 à 120 cm. d'H²O.

Orthodiagramme: cœur allongé, sans hypertrophie. Organes internes sans altération.

Après disparition des crises d'asthme le malade sort sur sa demande le 17 septembre et recommence à travailler.

Observation XXXV. (OSKAR ROSENTHAL.)

Il s'agit d'un homme de 31 ans, qui depuis son enfance a souffert de dyspnée qu'aucune thérapeutique n'a améliorée. Son état devint tel qu'il dut abandonner son métier de coiffeur et il entra à la policlinique.

Examiné au commencement de décembre 1907, le malade se présente sous l'aspect d'un homme petit, maigre, au visage pâle, à la respiration nettement gênée. Les limites inférieures du poumon sont abaissées et à peine mobiles; le cœur est très largement recouvert par les poumons; le pouls est un peu faible. Pendant la respiration toute la cage thoracique s'élève. La différence entre l'inspiration et l'expiration est du côté droit de 0 cm. 5, du côté gauche de 1 centimètre. Dans toute la hauteur des poumons on entend des râles asthmatiques et bronchiques.

La capacité vitale est de 2.000 (prof. Lewandowski).

Sous anesthésie locale à la novocaïne on pratique une incision étendue de la 2^e à la 6^e côte et à deux travers le doigt du sternum. Le malade étant agité on a recours à l'anesthésie générale et l'on administre de l'éther à cause de l'état médiocre de son cœur. Décollement du périchondre des 2^e, 3^e, 4^e et 5^e cartilages costaux dont on résèque environ 1 cm. 50 à 2 centimètres. Aussitôt après cette résection il se produit un affaissement du poumon et les côtes réséquées exécutent de larges mouvements respiratoires.

On émousse la saillie de l'extrémité cartilagineuse qui pourrait blesser la plèvre et les parties molles sont suturées.

L'examen des cartilages réséqués montre qu'ils présentent les altérations décrites par Freund.

Le lendemain le malade se sentait bien; la respiration malgré un bandage très serré se faisait plus facilement. Mais pendant la cicatrisation de la plaie il se produisit une inflammation du lobe inférieur du poumon droit compliqué d'empyème; la guérison fut obtenue par une résection costale et des lavages à l'eau salée. Bien que cette complication crée une condition défavorable pour l'avenir à cause des adhérences qu'elle peut entraîner, le résultat à l'heure actuelle est très favorable. A sa sortie de l'hôpital, le malade peut monter quatre étages et même faire le métier de ménager. Il se sent capable de travailler; son visage est rose, le catarrhe du côté opéré a disparu, et du côté opposé a beaucoup diminué; il persiste cependant des râles d'asthme.

Le périmètre thoracique à l'inspiration et à l'expiration varie de 83 à 87 centimètres. — La mobilité du poumon, du côté droit, est de deux travers de doigt. La capacité vitale est de 2.600 centimètres cubes.

La radiographie montre nettement les zones où le cartilage est réséqué: ces zones ont diminué d'une façon régulière dans le premier mois, puis ne se sont plus modifiées.

Observation XXXVI. (O. LAMBRET, *Le Bulletin Médical*,
23 juillet 1910.)

F. L., 52 ans, journalier, entre à l'hôpital Saint-Sauveur, le 11 février 1909. Son père est mort d'*emphysème* à 56 ans. Un frère est mort également d'*emphysème* à 33 ans. Lui-même, au moment de son tirage au sort, avait déjà de l'*emphysème*, mais il put néanmoins travailler à peu près normalement jusqu'à l'âge de 35 ans. Dès cette époque il commença à tousser et à présenter facilement de l'oppression. Au moment de son entrée à

l'hôpital, il est assez oppressé, sa voix est sourde et sa parole est brève. Le thorax est bombé en tonneau, les 2° et 3° côtes restent immobiles dans l'inspiration.

La percussion dénote une sonorité exagérée dans tout le thorax ; à l'auscultation on trouve une respiration humée avec expiration prolongée. Quelques petits râles de bronchite à la base droite ; crachats aérés et légèrement purulents.

Capacité pulmonaire mesurée à la spirométrie : 2 litres.

L'OPÉRATION est pratiquée le 15 février. Anesthésie locale à la cocaïne au 1/200°. Asepsie de la peau à la teinture d'iode. Le 2° et le 3° cartilages droits sont réséqués sur une étendue de 2 centimètres au niveau de l'articulation chondrosternale. Une languette du muscle grand pectoral est interposée entre les fragments pour assurer la formation d'une pseudarthrose.

Aussitôt après l'intervention le malade se rend compte qu'il respire plus librement et réclame la même intervention de l'autre côté. Celle-ci est pratiquée le 3 mars, les suites en sont également favorables, le malade se trouve plus soulagé encore.

Il sort le 18 mars ; sa capacité pulmonaire, mesurée le 17 mars, était de 2 litres 33, en augmentation par conséquent de 33 centimètres cubes, mais il est juste de faire remarquer que la mensuration n'a été faite que quinze jours après la seconde intervention, à une époque reconnue comme trop récente.

Ce malade a été revu au mois de février 1910, c'est-à-dire environ un an après l'opération. Il est de plus en plus satisfait ; chose qui l'étonne le plus, il a passé l'hiver sans attraper la moindre bronchite, il peut courir et travailler comme autrefois ; il se considère comme absolument guéri.

Observation XXXVII. (O. LAMBRET. *Le Bulletin Médical*,
23 juillet 1910.)

L., Emile, 65 ans, journalier, entre à l'hôpital Saint-Sauveur le 23 novembre 1909. Comme antécédent intéressant, son père

était asthmatique. Lui-même a toujours été bien portant jusqu'il y a trois ans. Depuis cette époque, il accuse de la difficulté de la respiration dès la moindre fatigue : il s'enrhume avec une grande facilité.

A l'examen, voussure considérable du thorax, les articulations sterno-costales font saillie sous la peau ; tout le thorax se déplace en masse dans les mouvements respiratoires, il y a du tirage sus-claviculaire et sus-sternal ; l'ampliation thoracique est presque nulle, circonférence : 82 centimètres et demi dans l'expiration, 83 et demi dans l'inspiration.

A la palpation, les cartilages costaux paraissent augmentés de volume et comme ossifiés, surtout les 2^e et 3^e. La radioscopie ne donne pas de renseignements.

Sonorité considérable à la percussion ; à l'auscultation, inspiration rude, expiration prolongée ; quelques râles ronflants et sibilants. Capacité pulmonaire mesurée au spiromètre le 23 novembre : 1.900 centimètres cubes.

1^{re} OPÉRATION le 25 novembre. — Résection à l'anesthésie locale des 2^e et 3^e cartilages costaux droits ; ils sont grisâtres à la périphérie et jaune sale au centre, ils sont durs et irréguliers ; opération conduite comme dans le cas précédent.

2^e OPÉRATION le 3 décembre du côté gauche, même technique, mêmes constatations. Alors que chez mes malades précédents, aussitôt la section du cartilage pratiquée, on voyait l'extrémité costale se mobiliser, aller et venir avec les mouvements respiratoires, rien de semblable ne se produisit ici, pas plus dans la première intervention que dans la deuxième.

Le malade cependant accuse une amélioration manifeste ; les constatations m'en font douter : à la spirométrie, on ne trouve plus que 1.800 centimètres cubes, et comme ampliation thoracique, il n'a gagné que 1 centimètre. Néanmoins, il prétend respirer plus à son aise, et devant mon air sceptique il insiste en affirmant que s'il le dit ce n'est pas pour me faire plaisir, mais parce que cela est.

Je persiste cependant à ne pas me contenter d'un aussi piètre

résultat, et désireux d'obtenir une meilleure mobilisation de son thorax, je résèque le 22 décembre les premiers cartilages costaux droit et gauche, et n'ayant pas d'amélioration appréciable, le 2 mars 1910, je m'attaque aux 4^e et 5^e cartilages droits et au 4^e gauche ; la mobilisation ainsi obtenue est imperceptible et se devine seulement au niveau de la 4^e côte droite. Bref, en dépit des affirmations du malade, qui se déclare amélioré (mais il ne faut pas oublier qu'il est hospitalisé et ne se livre à aucun travail), je persiste à considérer le cas comme un échec relatif, car la spirométrie me donne un chiffre encore un peu plus bas, et la mensuration du thorax constate que l'ampliation n'a plus augmenté.

CONCLUSIONS

1° Avec l'âge les cartilages costaux subissent une dégénérescence décrite par Freund et qui détermine leur augmentation de volume et la perte de leur élasticité. Une dégénérescence semblable, la même pour certains auteurs, peut se produire chez les individus jeunes.

2° Il résulte de ces lésions que le thorax devient rigide et se fixe en inspiration : et ce *thorax dilaté rigide* par lésions des cartilages costaux entraîne un emphysème pulmonaire justiciable d'un traitement chirurgical. Il est probable que bon nombre d'emphysèmes, dits emphysèmes essentiels, appartiennent à cette catégorie d'emphysème.

3° Le diagnostic de cette origine cartilagineuse, d'un emphysème repose sur la constatation de la saillie, de la déformation, des cartilages ; sur l'exploration à l'aiguille montrant la perte de leur élasticité ; sur la radiographie révélant des taches opaques dans la zone normalement transparente des cartilages costaux.

Ce diagnostic reste cependant, dans certains cas, extrêmement difficile, surtout au début des lésions, et il sera malaisé de poser des indications opératoires.

4^e L'opération consistera à réséquer les cartilages costaux dégénérés et rigides, enlever le périchondre pour éviter la régénération et faire une interposition musculaire.

L'opération est bénigne si elle est faite d'une façon précoce et si elle s'applique à de *véritables emphy-sèmes par thorax dilaté rigide dû à la dégénérescence des cartilages costaux*.

Vu :

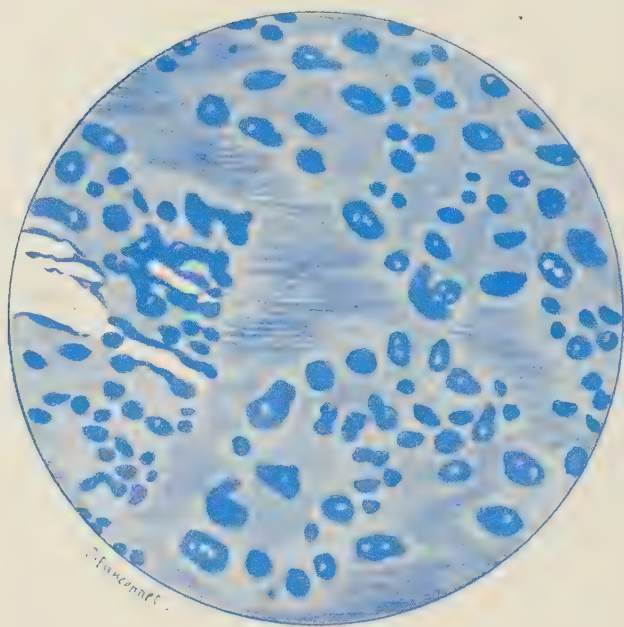
Le Président de la thèse,
P. RECLUS.

Vu :

Le Doyen,
D. LANDOUZY.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD.



Coupe histologique du deuxième cartilage costal de l'obs. IV.

Coupe de cartilage costal atteint de dégénérescence sénile, coloration au bleu polychrome. Dans sa partie inférieure, la coupe intéresse des îlots de nécrose.

Les cellules cartilagineuses ne sont plus groupées régulièrement, mais s'agencent en lobes, en boyaux séparés par des zones de substance fondamentale sans cellules.

Chacune de ces cellules présente un *épaississement considérable* de la zone péricapsulaire.

La substance fondamentale n'est plus homogène, mais présente une fibrillation que l'on verra mieux sur les coupes suivantes.



Coupe histologique du deuxième cartilage costal de l'obs. IV.

Préparation précédente à un plus fort grossissement. A gauche, une cellule cartilagineuse avec son épaissement péricapsulaire hypercoloré. Dans le reste de la coupe, disposition fibrillaire de la substance fondamentale caractérisant l'état amiantique (Freund).

A gauche, zone de nécrose.



État du thorax chez notre malade, obs. IV.

C'est un cas typique de prédominance des lésions sur les deuxième et troisième cartilages costaux droits et gauches. Cette prédominance crée la déformation représentée sur cette figure : saillie des plus nettes des deuxièmes cartilages costaux, saillie moins marquée des troisièmes. Exagération de l'angle formé par les deux premières pièces sternales.



Radiographie du thorax de notre malade, obs. IV.

On y observe les dispositions que l'on peut constater sur tous les emphysèmes pulmonaires. Très grande luminosité du poumon, élargissement des espaces intercostaux, côtes plus horizontales que normalement.

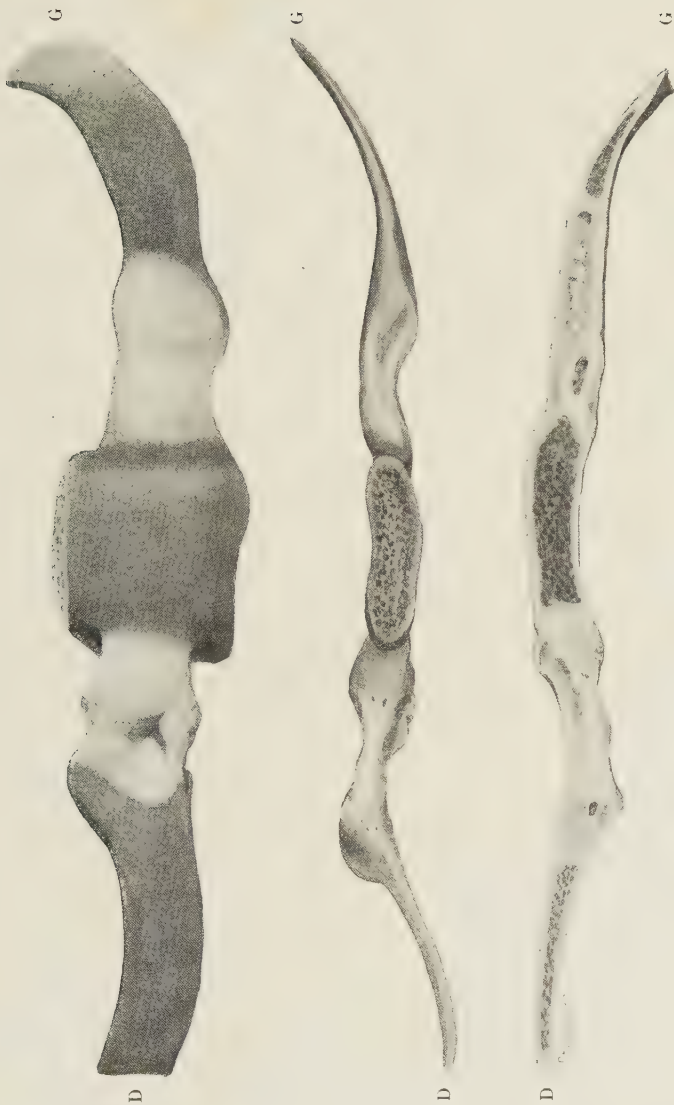
Mais le point intéressant est que cette radiographie montre également



des lésions des cartilages costaux. Ces lésions se présentent sous l'aspect de taches irrégulières, sombres, disposées à l'extrémité des arcs costaux, là où, normalement, ne devrait exister qu'une zone claire (indiquée par les flèches). Il semble que l'extrémité antérieure de l'arc costal en soit épaissie. On peut voir également que ces lésions ne s'étendent pas au delà de la quatrième côte.



Cette pièce a été prélevée à l'autopsie de notre premier opéré (obs. I). Du côté gauche, existe au niveau des zones réséquées une rigidité complète, et la coupe représentée figure 3 montre à ce niveau une soudure entre les extrémités du cartilage et au centre un noyau ossifié. A droite, au contraire, il existait des mouvements notables. Sur la deuxième figure, on voit nettement que les deux extrémités non sou-



dées sont réunies par une bande de tissu fibreux mince qui permettait cette mobilité.

La radiographie de cette pièce confirme ces données en montrant l'envahissement par du tissu osseux de la zone réséquée à gauche, alors qu'à droite cet envahissement est moins marqué.

BIBLIOGRAPHIE

- Ameuille (P.).** *Recherche sur l'anatomie pathologique de l'emphysème pulmonaire et sur ses relations avec la rigidité inspiratoire permanente du thorax par altération des cartilages costaux.* Thèse de Paris, 1908.
- Bayer.** *Prager med. Wochenschr.*, 13 février 1908, n° 33.
- Bergeat.** *Ueber Thoraxresektion bei grossen veralteten Emphysem.* Inaug. Dissert., Kiel, 1908.
- Brauer.** *Münchener med. Wochenschr.*, 7 janvier 1908, p. 45.
— *Société médicale de Marbourg*, 22 novembre 1907.
- Carlier.** *L'opération de Freund dans le traitement de l'emphysème pulmonaire.* Thèse de Lille, 1908.
- Cohn (Max).** *Zur Operation des Lungenemphysems. Deutsche med. Wochenschr.*, 5 mars 1908, n° 10, p. 414
— *Centralblatt für Chir.*, 29 février 1908, p. 270.
- Grawitz.** *Ueber Lungenemphysem. Deutsche med. Wochenschr.*, 1892, n° 10, p. 201.
- Freund (W.-A.).** *Beitrage zur Histologie des Rippen Knorpel im normalen und pathologischen Zustande*, Breslau, 1858.
— *Der Zusammenlung gewissen Lungenkrankheiten mit primären Rippen Knorpelanomalien.* Erlangen, 1859.
— *Ueber primäre Thoraxanomalien, speciell über die starre Dilatation des Thorax als Ursache eines Lungenemphysems.* Berlin, 1906.
— *Zur operativen Behandlung gewisser Lungenkrankheiten insbesondere des auf starrer Thoraxdilatation beruhenden alveolären Emphysems (mit einem Operationfalle).* *Zeitschr. f. experim. Pathol. u. Therapie*, 1906, III, p. 479.
— *Beiträge zur Behandlung der Tuberkulösenlungen Spitzenphthise und des alveolären Emphysems durch operative Mobilisation des*

- in der oberen Apertur stenosierten und des starrdilatierten Thorax. *Münchener med. Wochenschr.*, 26 novembre 1907, n° 48, p. 2369.
- Freund (W.-A.)** Chirurgische Mobilisierung des stenosirt und dilatirt Starrenthorax. *Archiv für klin. Chir.*, 1910, 92^e vol., 4^e cahier, p. 974.
— 39^e Congrès de la Société allemande de chirurgie. Berlin, 31 mars 1910.
- Gottstein.** Ein Fall von operierten Lungenemphysem. *Berl. klin. Wochenschr.*, 19 avril 1909, n° 16, p. 729.
- Grimaldi.** *La Clinica chirurgica*, t. XVII, n° 6, 30 juin 1909, p. 1272.
— Enfisemo pulmonare trattato con operazione. *Académie médico-chirurgicale de Naples*. Séance du 28 mars 1909.
- Goodmann-Wachmann.** The surgical treatment of alveolar pulmonary emphysema. *Med. Record*, 16 mai 1908, vol. 73, n° 20, p. 807.
- Hansemann.** Die anatomische Grundlage für die Indication des Freund'schen Thoraxoperationen. *Arch. für klin. Chir.*, 92^e vol., 4^e cahier, p. 988.
— 39^e Congrès de la Société allemande de chirurgie. Berlin, 31 mars 1910.
- Hofmann (Max).** Zur Technik der Chondrektomie bei Emphysema Pulmonum. *Zentralblatt f. Chir.*, 7 août 1909, t. XXXVI, n° 32, p. 1105.
- Hofbauer.** Zur operativen Behandlung gewisser Lungenkrankheiten (Emphysem, Tuberkulose). *Zeitschr. f. exp. Path. und Therapie*, 29 mai 1908, t. V, fasc. 1, p. 63.
— Wann ist bei chronischen Lungenleiden (Emphysem, Tuberkulose) operative Behandlung indiziert. *Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Med. und Chir.*, 5 avril 1908, t. XVIII, p. 820.
- Krause-Hildebrandt.** *Zeitschrift für experim. Path. und Therapie*, 13 nov. 1906.
- Krüger.** *Semaine médicale*, 29 juin 1910, n° 26, p. 306.
- Lambret (O.).** Le traitement opératoire de l'emphysème pulmonaire. *Écho médical du Nord*, 5 avril 1908, n° 14, p. 165.
— Dans l'emphysème pulmonaire, la chondrectomie doit être précoce. *Bulletin médical*, 23 juillet 1910, n° 59, p. 698.
— Dans l'emphysème pulmonaire la chondrectomie (opération de

- Freund doit être précoce). *Bulletin médical*, 23 juillet 1910, n° 59, p. 695. *L'Écho médical du Nord*, 24 juillet 1910, n° 30, p. 361.
- Leduc (E.)**. Nouvelle conception étiologique et pathogénique de la pousse chez le cheval. *Revue de pathologie comparée*, février 1909, n° 45, p. 1.
- Lejars (F.)**. L'opération de Freund dans l'emphysème pulmonaire. *Semaine Médicale*, 6 nov. 1907, n° 45, p. 529.
- Lenormant**. L'opération de Freund. Chondrotomie et chondrectomie dans la tuberculose et l'emphysème pulmonaire. *Journal de Chirurgie*, 1908, p. 545.
- Mohr (L.)**. Zur Pathologie und Therapie des alveolaren Lungenemphysems. *Berliner klin. Wochenschr.*, 8 juillet 1907, n° 27, p. 848.
- Die Indicationen der operativen Behandlung der Starrendilatation des Thorax und der Enge der oberen Brustapertur. *Archiv. f. klin. Chir.*, 92^e vol., 4^e cahier, p. 999.
- 39^e Congrès de la Société allemande de la Chirurgie. Berlin, 31 mars 1910.
- Müller (L.)**. Operative Behandlung des Lungenemphysem. *Centralblatt für die Grenzgebiete der Medizin und Chir.*, 22 mai 1908, t. XI, n° 9, p. 321.
- Rath**. Ein Beitrag zur Freundsten Thoraxoperation beim Lungenemphysem. *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, 1909, t. XCIX, 3-6, pp. 403-414.
- Ricardo Lozano**. Emfizema pulmonare. *La Clinica moderna* (Santiago), 1^{er} février 1910, n° 120, p. 65.
- Rothschild**. *Der Sternal Winkel*. Frankfurt a. M., 1900.
- Passler und Seidel**. Beitrag zur Pathologie und Therapie des alveolären Lungen-emphysems. *Münchener mediz. Wochenschr.*, 17 sept. 1907, n° 38, p. 1857.
- Rosenthal (O.)**. *Berliner klin. Wochenschr.*, 25 avril 1910, n° 17, p. 764.
- Seidel**. Bemerkungen zur Chondrektomie bei Emphysem infolge starrer Thoraxdilatation. *Beiträge zur klin. Chir.*, 1908, 58^e vol., 3^e cahier, p. 808.
- Stich (R.)**. Zur operativen Behandlung der Lungen-emphysems. *Deutsche med. Wochenschr.*, 3 déc. 1908, n° 49, p. 2116.
- Stida (Alex.)**. Ueber die chirurgische Behandlung gewisser Fälle von Lungenemphysem. *Münchener med. Wochenschr.*, 26 novembre 1907, n° 48, p. 2373.

Tuffier. *Société de Chirurgie.* Séance du 25 janvier 1911.

Von den Velden. *Der starr dilatierte Thorax.* Stuttgart, 1910. Untersuchungen an zehn operierten Fällen von starrer Dilatation des Thorax. *Archiv für klin. Chir.*, 1910, 92^e vol., 4^e cahier p. 981.

— 39^e Congrès de la Société allemande de Chirurgie. Berlin, 31 mars 1910.

Wiesner. Frühzeitige allgemeine Verknöcherung der Rippen Knorpel, eine Röntgenshädigung? *Münchener mediz. Wochenschr.*, 24 mai 1910, n^o 21.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	7
CHAPITRE PREMIER. — MÉCANIQUE RESPIRATOIRE	9
CHAPITRE II. — EMPHYÈMES PAR THORAX DILATÉ RIGIDE	25
CHAPITRE III. — LES CARTILAGES COSTAUX. ÉTUDE ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE	32
CHAPITRE IV. — DIAGNOSTIC DES EMPHYÈMES PAR LÉSIONS DES CAR- TILAGES COSTAUX. INDICATIONS OPÉRATOIRES	56
CHAPITRE V. — ÉTUDE DES CAS OPÉRÉS ET DES RÉSULTATS OBTENUS. RÉSULTATS DE L'OPÉRATION DE FREUND	67
CHAPITRE VI. — ÉTENDUE DE LA RÉSECTION.	79
CHAPITRE VII. — TECHNIQUE OPÉRATOIRE	83
OBSERVATIONS	89
CONCLUSIONS	158
BIBLIOGRAPHIE.	161
